

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-63335

(P2000-63335A)

(43)公開日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
C 07 C 211/54  
209/02  
C 07 D 209/80  
C 09 K 11/06

識別記号  
C 07 C 211/54  
209/02  
C 07 D 209/80  
C 09 K 11/06  
6 2 0  
6 4 5

F I  
C 07 C 211/54  
209/02  
C 07 D 209/80  
C 09 K 11/06  
6 2 0  
6 4 5

テマコード(参考)  
2 H 0 6 8  
3 K 0 0 7  
4 C 2 0 4  
4 H 0 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 62 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-230672

(22)出願日 平成10年8月17日 (1998.8.17)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社  
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル

(72)発明者 植田 秀昭

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 藤野 泰光

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100062144

弁理士 青山 葦 (外2名)

最終頁に続く

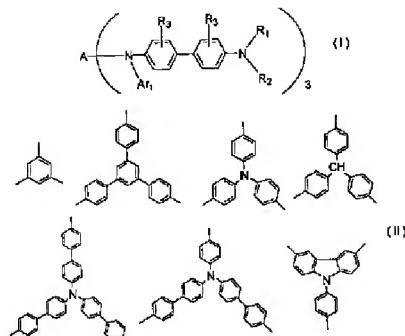
(54)【発明の名称】 新規アミノ化合物、その製造法及び用途

(57)【要約】

【課題】 電子写真感光体や有機エレクトロミネセンス素子に利用可能な新規アミノ化合物を提供すること。

【解決手段】 下記一般式(I)で表わされるアミノ化合物、その製法および用途；(式中、Aは下記一般式(I)で表わされる基を表わす；Ar<sub>1</sub>は、それぞれ置換基を有してもよいアリール基又は複素環基を表わす；R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立して、それぞれ置換基を有してもよいアラルキル基、アリール基又は複素環基を表し、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は一体となって環を形成してもよい；R<sub>3</sub>は水素原子またはアルキル基を表す)。

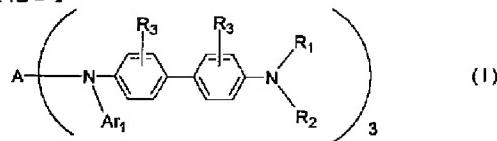
【化1】



【特許請求の範囲】

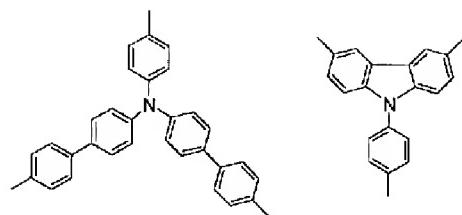
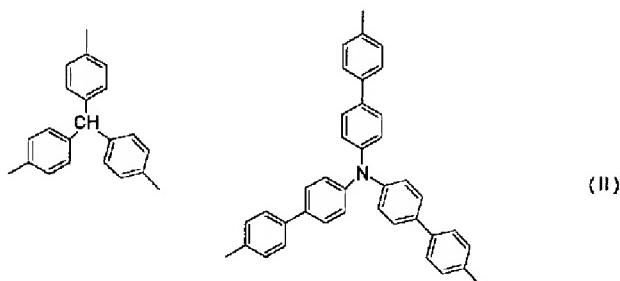
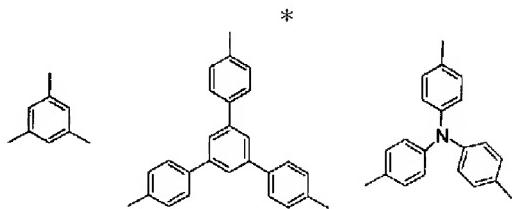
【請求項1】 下記一般式(I)で表わされるアミノ化合物；

【化1】



\* (式中、Aは下記一般式(II)で表わされる基を表わす；

【化2】



Ar<sub>1</sub>は、それぞれ置換基を有してもよいアリール基又は複素環基を表わす；R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立して、それぞれ置換基を有してもよいアラルキル基、アリール基又は複素環基を表し、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は一体となって環を形成してもよい；R<sub>3</sub>は水素原子またはアルキル基を表す)。

【請求項2】 下記一般式(III)で表わされるトリハ※

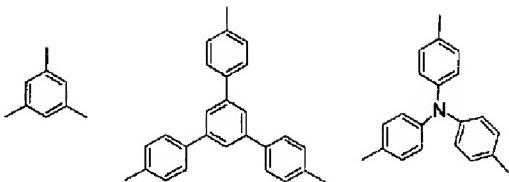
※ロゲン化合物；

【化3】

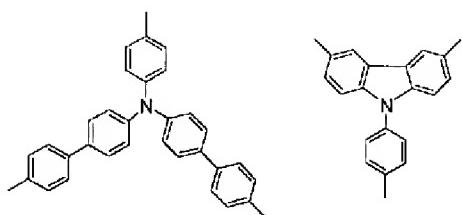
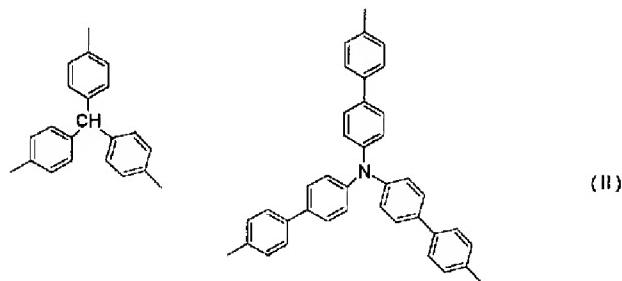


(式中、Aは一般式(II)で表わされる基を表わす；  
【化4】

3

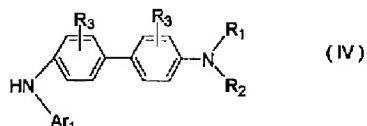


4



Xはハロゲン原子を表わす)と下記一般式(IV)で表わされるアミノ化合物:

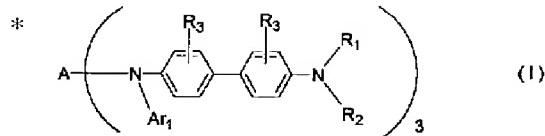
〔化5〕



(式中、 $A$   $r_1$ は、それぞれ置換基を有してもよいアリール基又は複素環基を表わす； $R_1$ 、 $R_2$ はそれぞれ独立して、それぞれ置換基を有してもよいアラルキル基、アリール基又は複素環基を表し、 $R_1$ と $R_2$ は一体となって環を形成してもよい； $R_3$ は水素原子またはアルキル基を表す)を反応させることを特徴とする下記一般式(Ⅰ)で表されるアミノ化合物の製造方法；

【化6】

\*

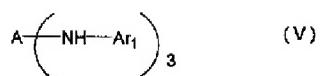


(式中、 $A$ 、 $A r_1$ 、 $R_1 \sim R_3$ は上記と同義)。

【請求項3】 一般式(V)で表わされるトリアミノ化合物：

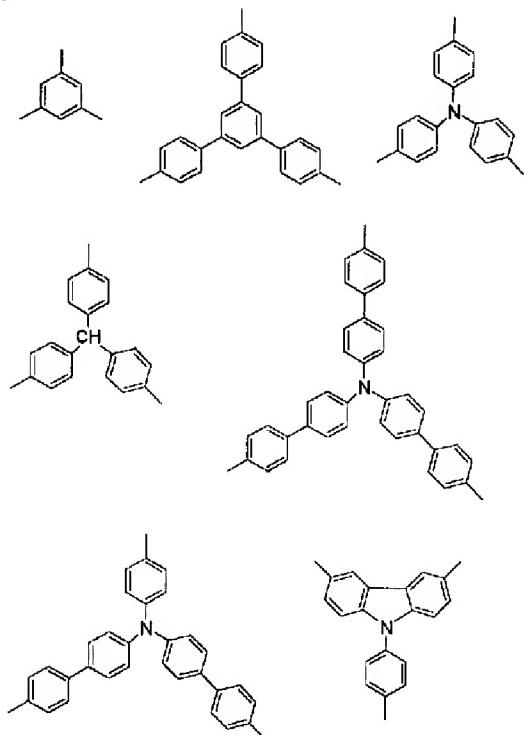
30 合物；

【化7】



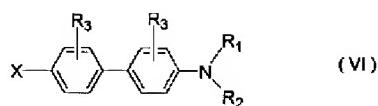
(式中、Aは下記一般式 (II) で表わされる基を表わす:

【化8】



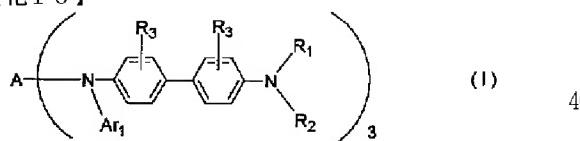
A r<sub>1</sub>はそれぞれ置換基を有してもよいアリール基又は複素環基を表わす)と下記一般式(VI)で表わされるハロゲン化合物;

**【化9】**



(式中、Xはハロゲン原子、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立して、それぞれ置換基を有してもよいアラルキル基、アリール基又は複素環基を表し、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は一体となって環を形成してもよい; R<sub>3</sub>は水素原子またはアルキル基を表す)を反応させることを特徴とする下記一般式(I)で表されるアミノ化合物の製造方法;

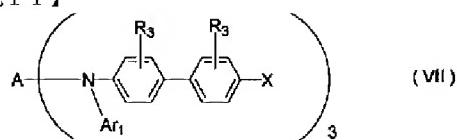
**【化10】**



\* (式中、A、A r<sub>1</sub>、R<sub>1</sub>~R<sub>3</sub>は上記と同義)。

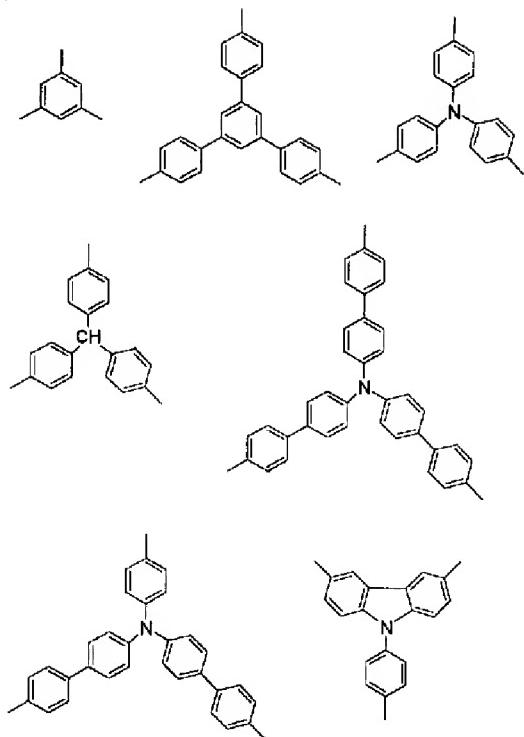
**【請求項4】** 下記一般式(VII)で表わされるトリハロゲン化合物;

**【化11】**



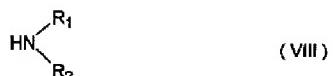
(式中、Xはハロゲン原子を表わす; Aは下記一般式(II)で表わされる基を表わす;

**【化12】**



$A_{r_1}$ は、それぞれ置換基を有してもよいアリール基又は複素環基を表わす； $R_3$ は水素原子またはアルキル基を表す）と下記一般式（VIII）で表わされるアミノ化合物；

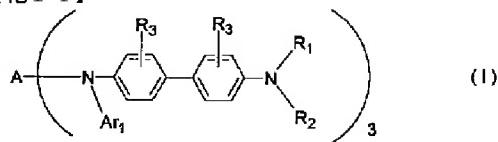
## 【化13】



(VIII)

（式中、 $R_1$ 、 $R_2$ はそれぞれ独立して、それぞれ置換基を有してもよいアラルキル基、アリール基又は複素環基を表し、 $R_1$ と $R_2$ は一体となって環を形成してもよい）を反応させることを特徴とする下記一般式（I）で表されるアミノ化合物の製造方法；

## 【化14】

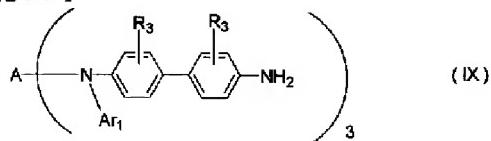


(I)

\*（式中、 $A$ 、 $A_{r_1}$ 、 $R_1$ ～ $R_3$ は上記と同義）。

【請求項5】 下記一般式（IX）で表わされるトリアミノ化合物；

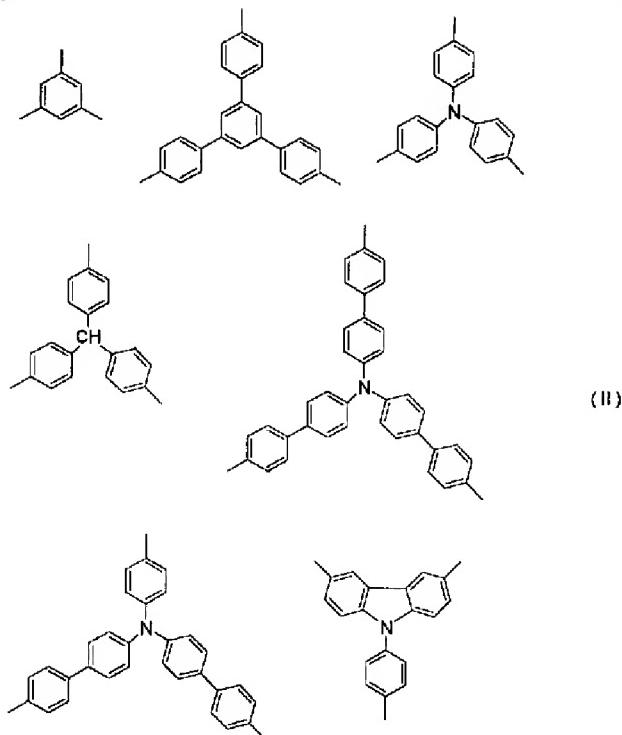
## 【化15】



(IX)

（式中、 $A$ は下記一般式（II）で表わされる基を表わす；

## 【化16】



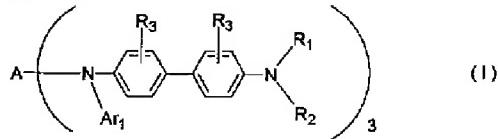
Ar<sub>1</sub>は、それぞれ置換基を有してもよいアリール基又は複素環基を表わす；R<sub>3</sub>は水素原子またはアルキル基を表す）と下記一般式（X）で表されるハロゲン化合物；

#### 【化17】



（式中、Xはハロゲン原子を表わす；R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立して、それぞれ置換基を有してもよいアラルキル基、アリール基又は複素環基を表す）を反応させることを特徴とする下記一般式（I）で表されるアミノ化合物の製造方法；

#### 【化18】



（式中、A、Ar<sub>1</sub>、R<sub>1</sub>～R<sub>3</sub>は上記と同義）。

【請求項6】 請求項1記載のアミノ化合物からなる正孔輸送材料。

【請求項7】 一対の電極間に発光層または発光層を含む複数層の有機化合物薄層を備えた有機エレクトロミネセンス素子において少なくとも一層が請求項1記載のアミノ化合物を含有することを特徴とする有機エレクトロミネセンス素子。

【請求項8】 導電性支持体上に、電荷発生材料及び電荷輸送材料を使用してなる感光層を設けた電子写真感光\*

\* 体において電荷輸送材料が、請求項6記載の正孔輸送材料であることを特徴とする電子写真感光体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、新規なアミノ化合物、その製造方法およびその用途に関する。本発明のアミノ化合物は感光材料、有機光導電材料等に使用できる。より具体的には、本発明のアミノ化合物は面光源や表示に使用される有機エレクトロミネセンス素子や電子写真感光体に有用である。

##### 【0002】

【従来の技術】感光体や電荷輸送材料として開発されている有機光導電性材料は、低成本、加工性が多様であり、無公害性などの多くの利点があり、多くの化合物が提案されている。例えば、オキサジアゾール化合物、ヒドrazin化合物、ピラゾリン化合物、オキサゾール化合物、アリールアミン化合物、ベンジジン化合物、スチルベン化合物、ブタジエン化合物などの有機光導電性材料が提案されている。

【0003】電荷輸送材料を利用した技術の一つとしては電子写真感光体が挙げられる。電子写真方式はカールソンにより発明された画像形成法の一つである。この方式は、コロナ放電により感光体を帶電した後、像露光して感光体上に静電潜像を形成させ、該静電潜像上にトナーを付着させて現像し、得られたトナー像を紙に転写することからなる。このような電子写真方式における感光体に要求される基本的な特性としては、暗所において適当な電位が保持されること、暗所における電荷の散逸が

11

少ないこと、光照射により速やかに電荷を散逸することなどが挙げられる。

【0004】従来までの電子写真感光体は、セレン、セレン合金、酸化亜鉛、硫化カドミウムなどの無機光導電体が使用されてきた。これらの無機光導電体は、耐久性が高く、耐刷枚数が多いなどの利点を有しているが、製造コストが高い、加工性に劣る、毒性を有するなどの問題点が指摘されている。

【0005】これらの欠点を克服するために有機光導電体の開発が行われているが、従来までの有機光導電体を電荷輸送材料に用いた電子写真感光体は、帯電性、感度および残留電位などの電子写真特性が、必ずしも満足されているものとは言えないのが現状であり、優れた電荷輸送能力を有し、耐久性のある電荷輸送材料の開発が望まれていた。

【0006】電荷輸送材料を利用した技術として、有機エレクトロミネセンス素子が挙げられる。有機化合物を使用したエレクトロミネセンス素子は、固体発光型の安価な大面積フルカラー表示素子としての用途が有望視され、多くの研究が行われている。

【0007】一般に有機エレクトロミネセンス素子は発光層および該発光層をはさんだ一対の対向電極から構成されている。発光は、両電極間に電界が印加されると、陰極から電子が注入され、陽極から正孔が注入される。さらに、この電子と正孔が発光層において再結合し、エネルギー準位が伝導帶から価電子帯に戻る際にエネルギーを光として放出する現象である。

【0008】従来の有機エレクトロミネセンス素子は、無機エレクトロミネセンス素子に比べて駆動電圧が高く、発光輝度や発光効率も低かった。また特性劣化も著しく実用化には至らなかった。

【0009】近年、10V以下の低電圧で発光する高い蛍光量子効率を持った有機化合物を含有した薄膜を積層した有機エレクトロミネセンス素子が報告され、関心を

12

集めている（アプライド・フィジックス・レターズ、51巻、913ページ、1987年参照）。この方法は、金属キレート錯体を蛍光体層、アミン系化合物を正孔注入層に使用して、高輝度の緑色発光を得ており、6~7Vの直流電圧で輝度は数100cd/m<sup>2</sup>、最大発光効率は1.51(cd)/Wを達成して、実用領域に近い性能を持っている。

【0010】しかしながら、現在までの有機エレクトロミネセンス素子は、構成の改善により発光効率は改良されてきてはいるが、未だ充分な発光輝度は有していない。また、繰り返し使用時の安定性に劣るという大きな問題点を持っている。従って、より大きな発光輝度を持ち、繰り返し使用時での安定性に優れた有機エレクトロミネセンス素子の開発のために、優れた電荷輸送能を有し、耐久性のある電荷輸送材料の開発が望まれている。

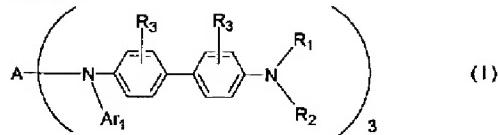
【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上のような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、耐久性のある電荷輸送材料として有用な、新規アミノ化合物、その製造方法及びその用途を提供することにある。

【0012】

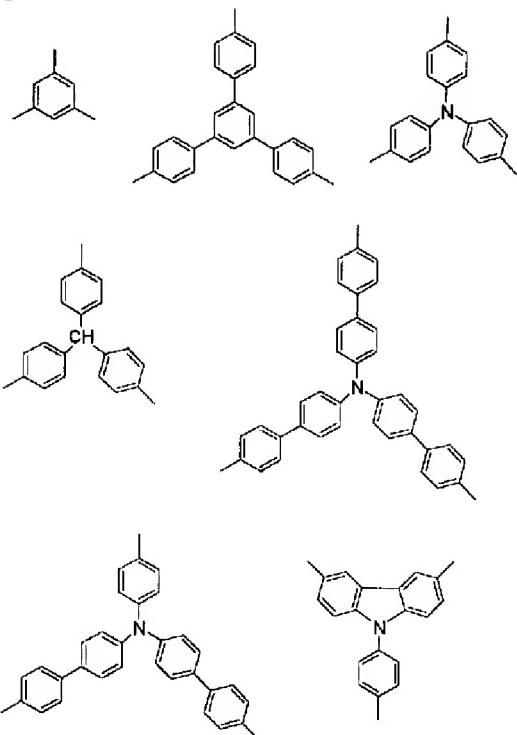
【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、下記一般式(I)で表される新規なアミノ化合物を提供するものである：

【化19】



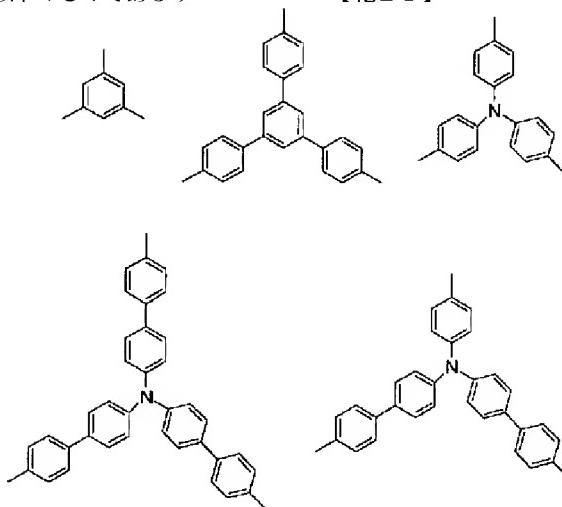
【0013】上記式中、Aは下記一般式(II)で表わされる基を表わす；

【化20】



【0014】好ましいAは、以下のものである；

\* \* 【化21】

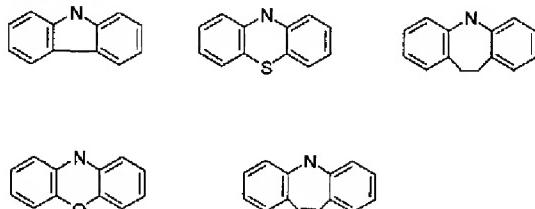


【0015】一般式(I)中、Ar<sub>1</sub>は、フェニル、ジフェニル等のアリール基、またはチエニル、ピリル、フリル、ピリジル等の複素環基を表す。好ましくはフェニル、チエニル、ピリジル、フリル等である。それらの基は、メチル、エチル等のアルキル基、メトキシ、エトキシ基等のアルコキシ基、塩素原子等のハロゲン原子あるいはジフェニルアミノ基等のアミノ基を置換基として有していてもよい。

【0016】一般式(I)中、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立して、ベンジル等のアラルキル基、フェニル、ジフェニル等のアリール基又はチエニル、ピリル、フリル、ピリジル等の複素環基を表し、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は一体となってR<sub>1</sub>※50

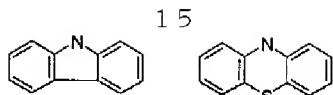
およびR<sub>2</sub>が結合する窒素原子と共に環、例えば；

40 【化22】



を形成してもよい。好ましくは、フェニル、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>が一体となって形成した環；

【化23】である。



これらの基は、メチル、エチル等のアルキル基あるいはメトキシ、エトキシ等のアルコキシ基を置換基として有していてもよい。

【0017】一般式(I)中、R<sub>3</sub>は水素原子またはメチル、エチル等のアルキル基を表す。

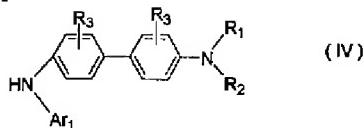
【0018】一般式(I)で表わされるアミノ化合物は、特定の原料物質を用い公知の化学反応を利用して製造することが可能である。例えば、下記一般式(III)で表わされるトリハロゲン化合物；

【化24】



(式中、Aは一般式(I)中と同義；Xはハロゲン原子を表わす。)と下記一般式(IV)で表わされるアミノ化合物；

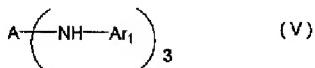
【化25】



(式中、Ar<sub>1</sub>、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>は一般式(I)と同意義を表わす)を反応させることによって製造することができる。

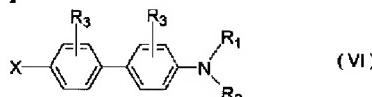
【0019】また、一般式(V)で表わされるトリアミノ化合物；

【化26】



(式中、A、Ar<sub>1</sub>は一般式(I)と同意義を表わす)と下記一般式(VI)で表わされるハロゲン化合物；

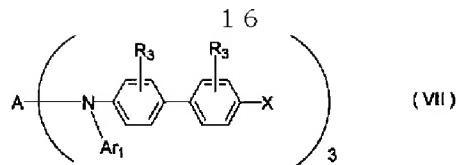
【化27】



(式中、Xはハロゲン原子を表わし、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>は一般式(I)と同意義を表わす)を反応させることによっても製造することができる。

【0020】また、別の製造方法として下記一般式(VI)で表わされるトリハロゲン化合物；

【化28】



(式中、Xはハロゲン原子を表わし、Ar<sub>1</sub>、R<sub>3</sub>は一般式(I)と同意義を表わす)と下記一般式(VIII)で表わされるアミノ化合物；

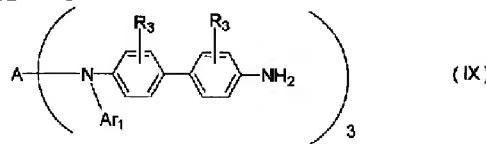
【化29】



(式中、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>は一般式(I)と同意義を表わす。)を反応させることによっても製造することができる。

【0021】また、一般式(IX)で表わされるトリアミノ化合物；

【化30】



(式中、Ar<sub>1</sub>、R<sub>3</sub>は一般式(I)と同意義を表わす)と下記一般式(X)で表されるハロゲン化合物；

【化31】



(式中、Xはハロゲン原子を表わし、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>はそれぞれ独立して、それぞれ置換基を有してもよいアラルキル基、アリール基または複素環基を表わす)を反応させることによっても製造することができる。

【0022】上記アミノ化合物の合成は、塩基性化合物または遷移金属化合物触媒と、溶媒との存在下、Ullmann反応により進めることができる。

【0023】上記アミノ化合物の合成に用いられる塩基性化合物としては、アルカリ金属の水酸化物、炭酸塩、炭酸水素塩、アルコラートなどが一般的であるが、第4級アンモニウム化合物や脂肪族アミンや芳香族アミンの様な有機塩基を用いることも可能である。このなかでアルカリ金属や第4級アンモニウムの炭酸塩や炭酸水素塩が好ましいものとして用いられる。更に、反応速度及び熱安定性という観点からアルカリ金属の炭酸塩や炭酸水素塩が最も好ましい。

【0024】合成に用いられる遷移金属又は遷移金属化合物触媒としては、例えばCu、Fe、Co、Ni、Cr、V、Pd、Pt、Ag等の金属及びそれらの化合物が用いられるが、収率の点から銅、パラジウムまたはそれらの化合物が好ましい。銅化合物としては特に限定ではなく、ほとんどの銅化合物が用いられるが、ヨウ化第一銅、塩化第一銅、酸化第一銅、臭化第一銅、シアノ化第一銅、塩化第一銅、酸化第一銅、臭化第一銅、シアノ化第

17

一銅、硫酸第一銅、硫酸第二銅、塩化第二銅、水酸化第二銅、酸化第二銅、臭化第二銅、リン酸第二銅、硝酸第一銅、硝酸第二銅、炭酸銅、酢酸第一銅、酢酸第二銅などが好ましい。その中でも特にCuCl、CuCl<sub>2</sub>、CuBr、CuBr<sub>2</sub>、CuI、CuO、Cu<sub>2</sub>O、CuSO<sub>4</sub>、Cu(OOCCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>は容易に入手可能である点で好適である。パラジウム化合物としても、ハロゲン化合物、硫酸塩、硝酸塩、有機酸塩などを用いることができる。遷移金属及びその化合物の使用量は、反応させるハロゲン化合物の0.5～500モル%である。

【0025】合成で用いられる溶媒は、一般的に用いられる溶媒であれば良いが、ジクロルベンゼン、ニトロベンゼン、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、N-メチルピロリドン等の非プロトン性極性溶媒が好ましく用いられる。

【0026】反応は、一般的には常圧下100～250°Cでの温度で行なわれるが、加圧下で行なってももちろんかまわない。反応終了後、反応液中に析出した固形分を除去した後、溶媒を除去し生成物を得ることができる。

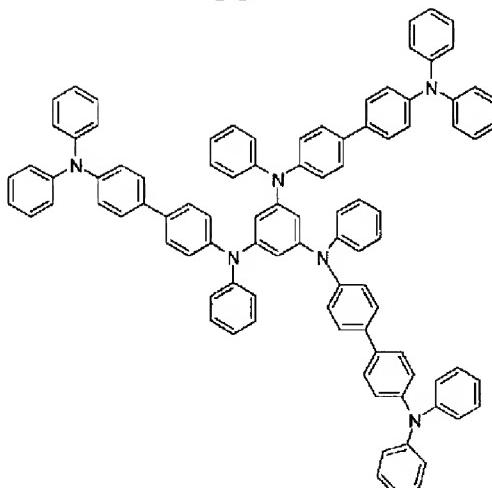
【0027】上記アミノ化合物の具体例としては以下のものが挙げられる。なおこれらの例示は本発明のアミノ化合物を制限的に提示しているものでも、またこれらに限定する意図で開示しているものでもない。

【0028】

【化32】

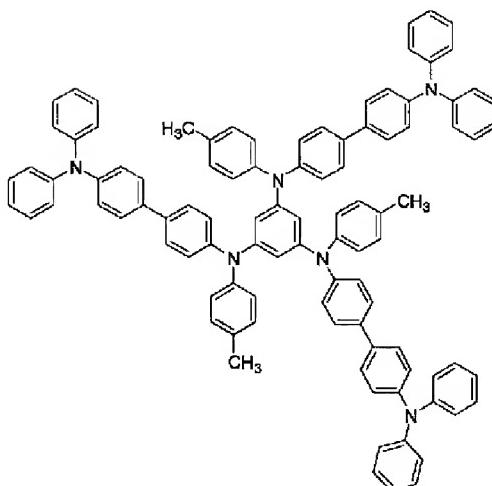
10

1



20

2



30

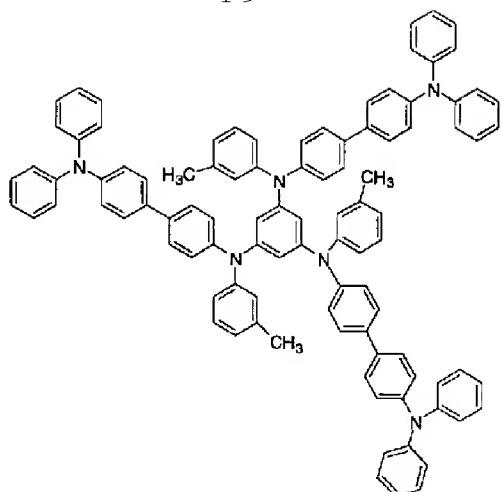
【0029】

【化33】

19

20

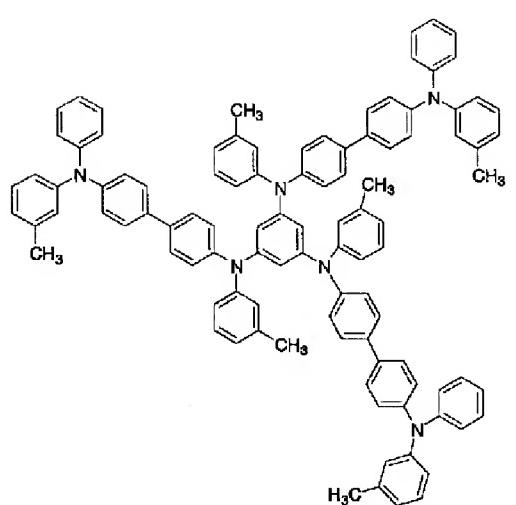
3

【0030】  
【化34】

10

4

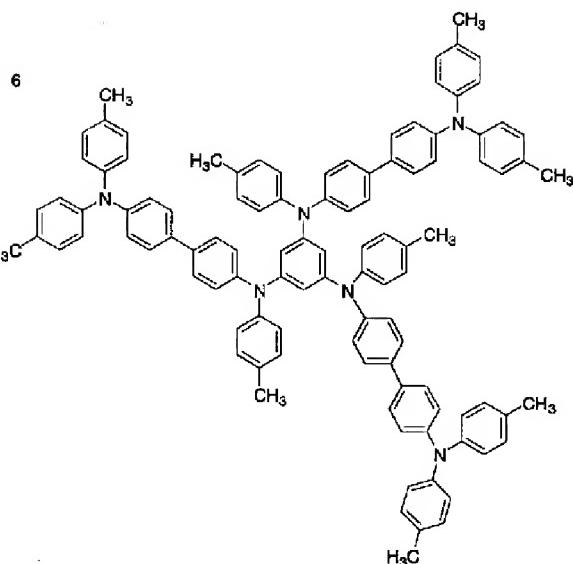
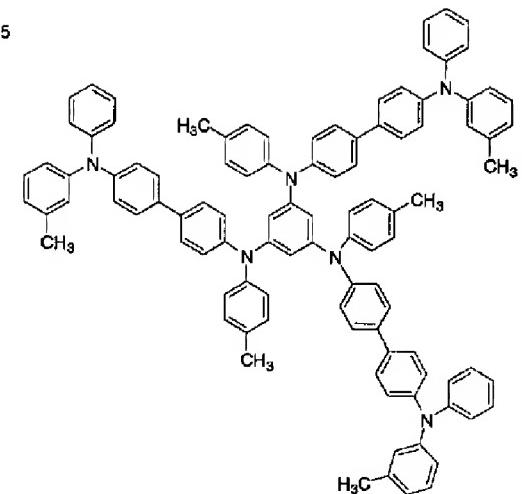
20



30

21

22

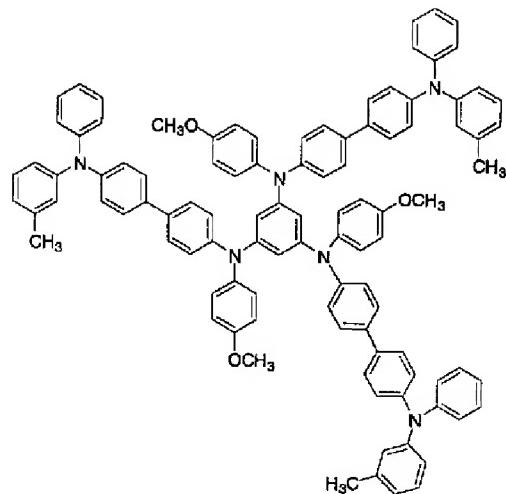


【0031】

\* \* 【化35】

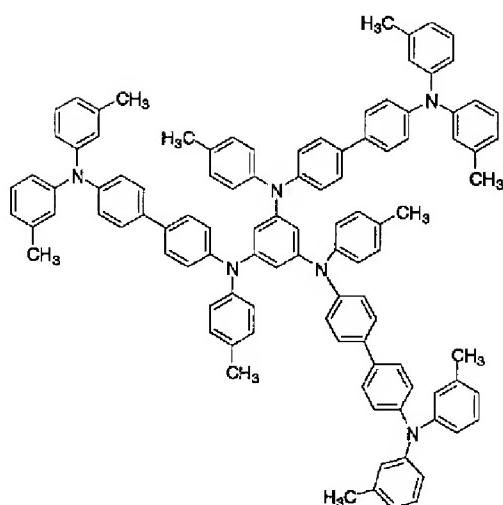
23

7



24

8

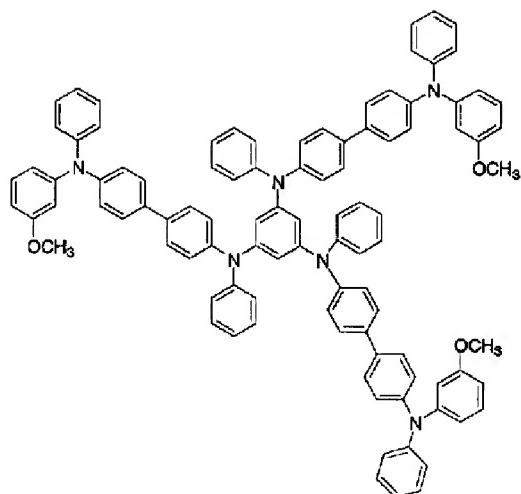


【0032】

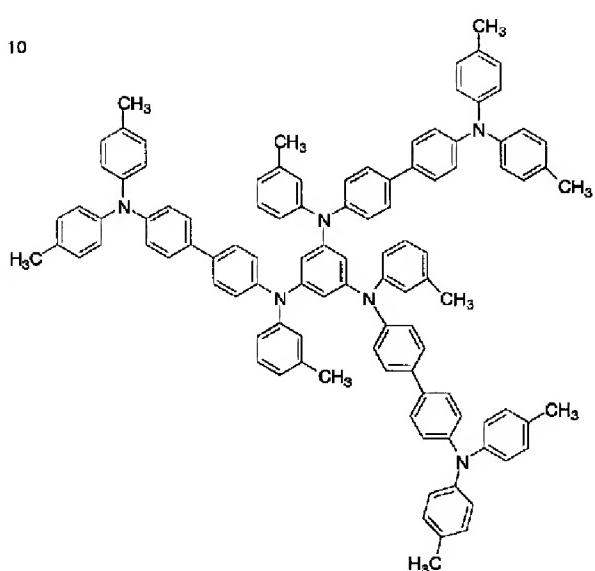
\* \* 【化36】

25

9



10



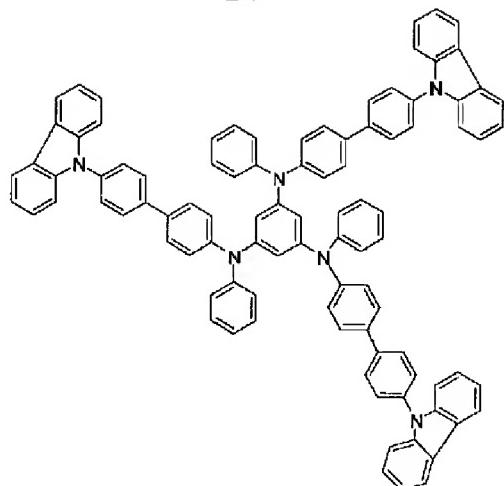
【0033】

【化37】

27

28

11

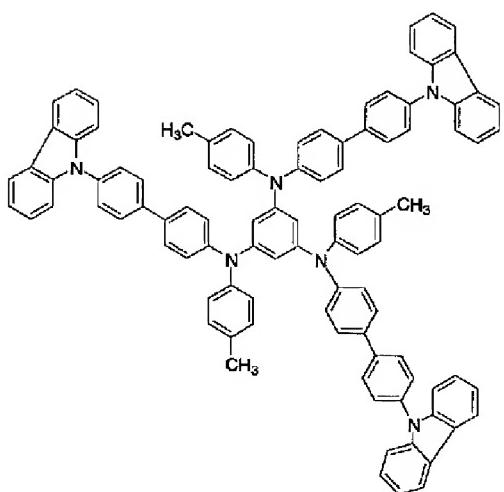
【0034】  
【化38】

10

12

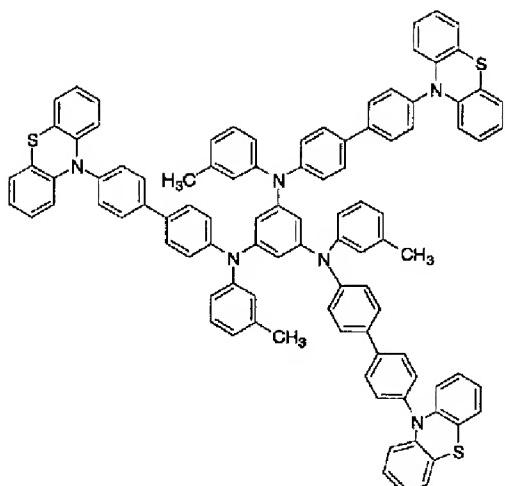
20

30

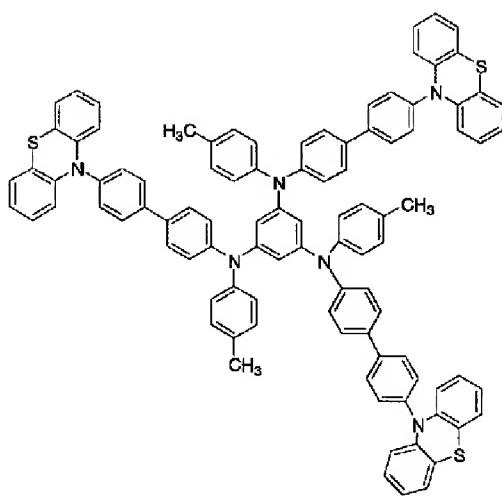


29

30



14



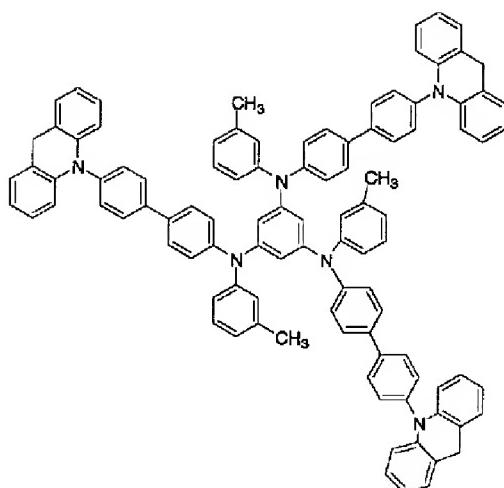
【0035】

\* \* 【化39】

31

32

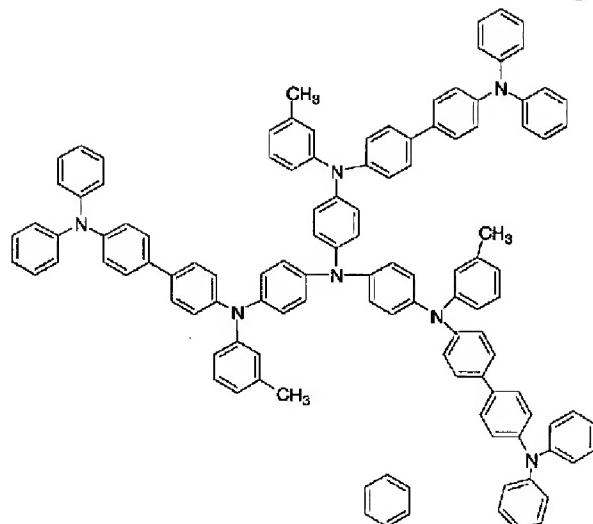
15



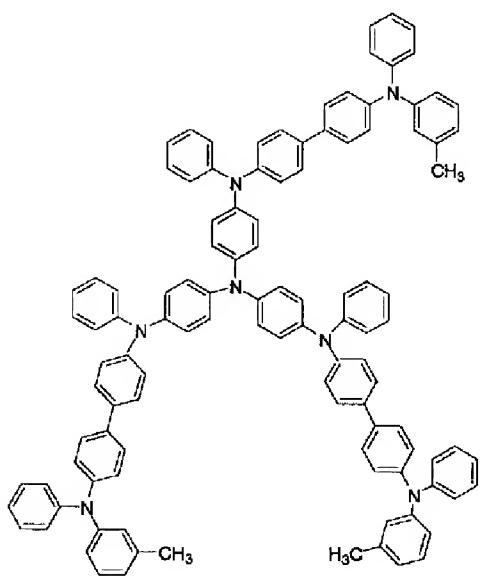
33

34

17



18

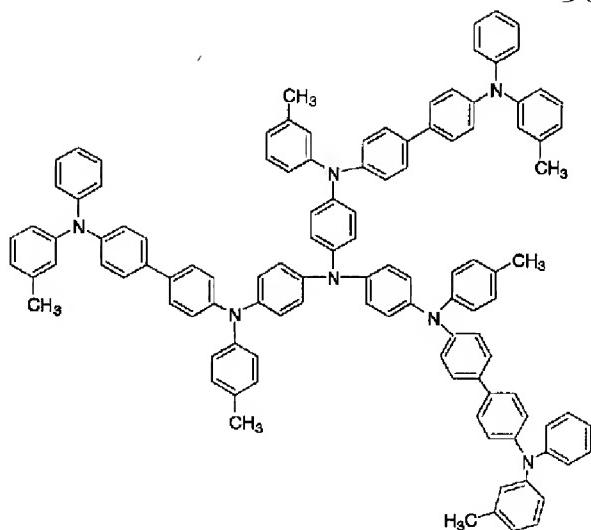


【0037】

\* \* 【化41】

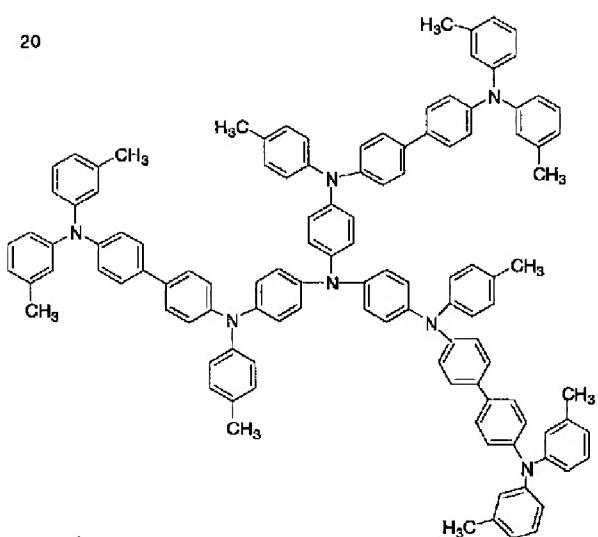
35

19



36

29



[0038]

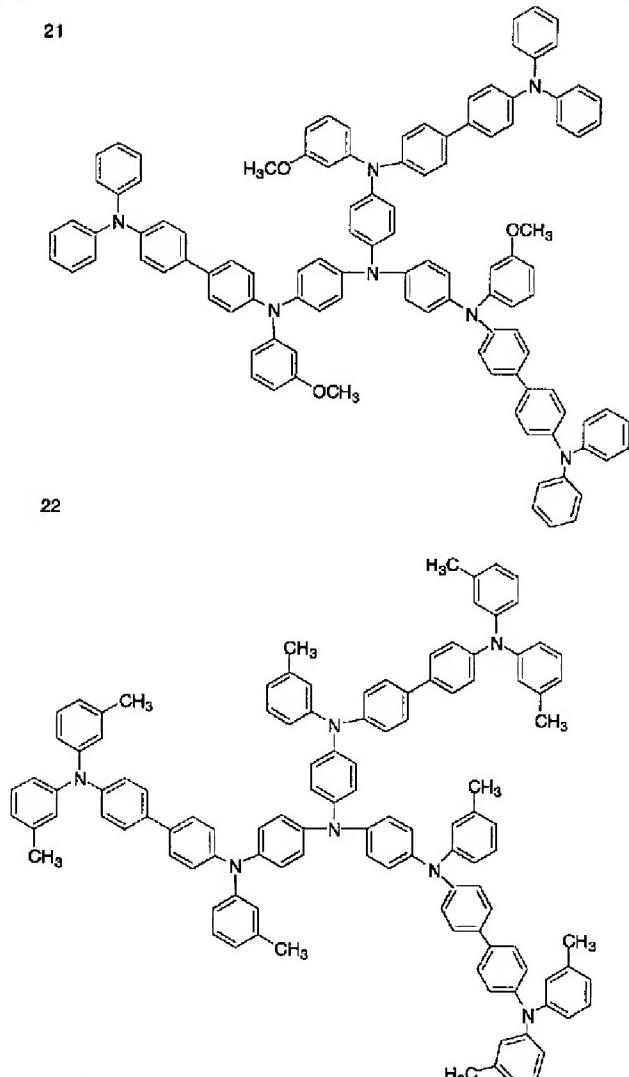
\* \* 【化42】

37

38

21

22



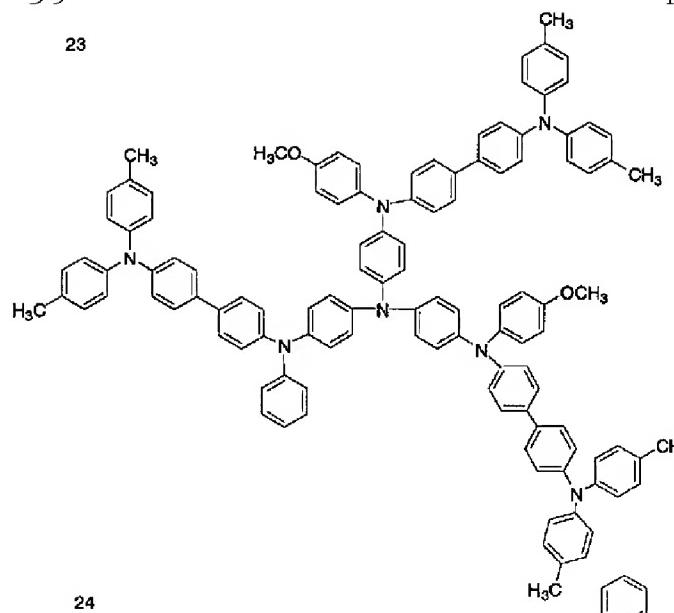
【0039】

\* \* 【化43】

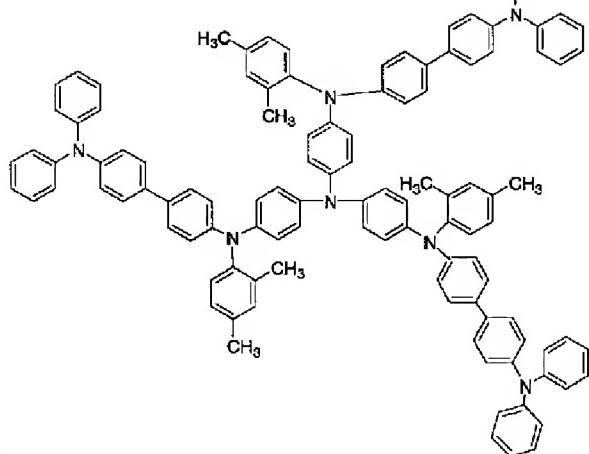
39

40

23



24

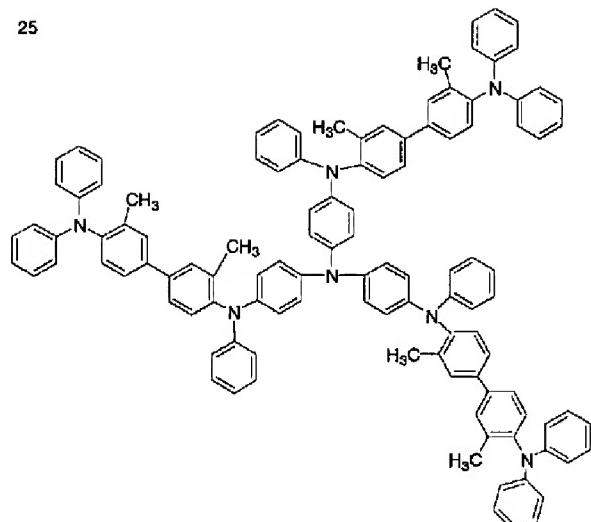


【0040】

\* \* 【化44】

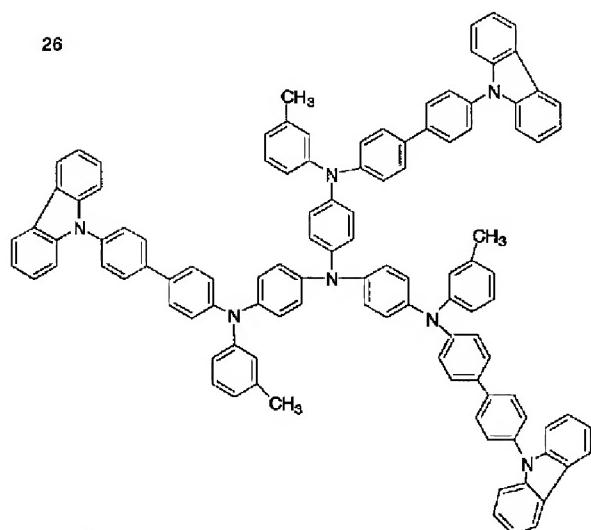
41

25



42

26



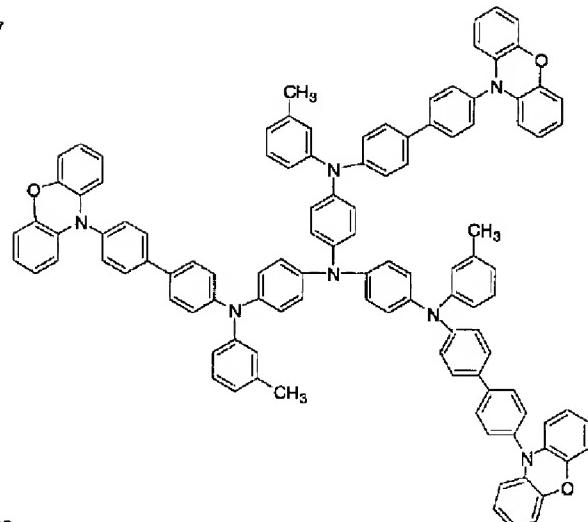
【0041】

\* \* 【化45】

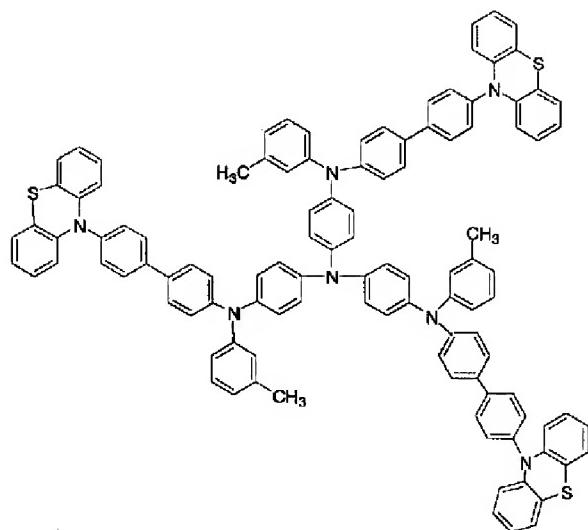
43

44

27



28

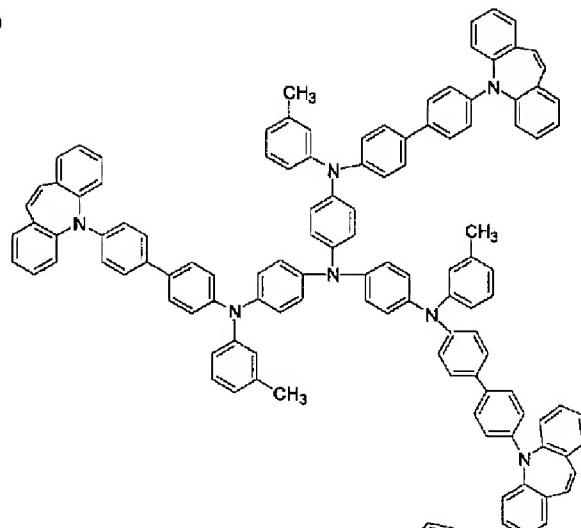


【0042】

\* \* 【化46】

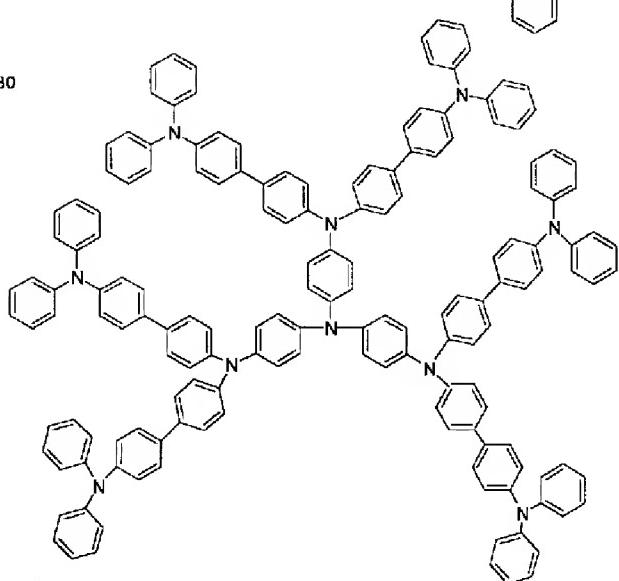
45

29



46

30



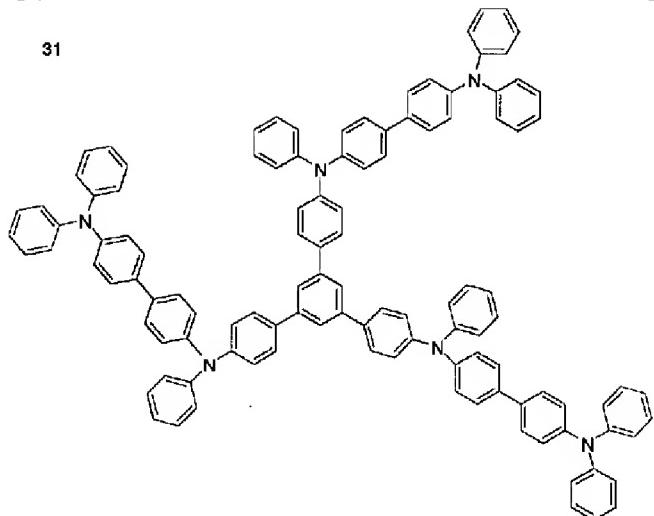
【0043】

\* \* 【化47】

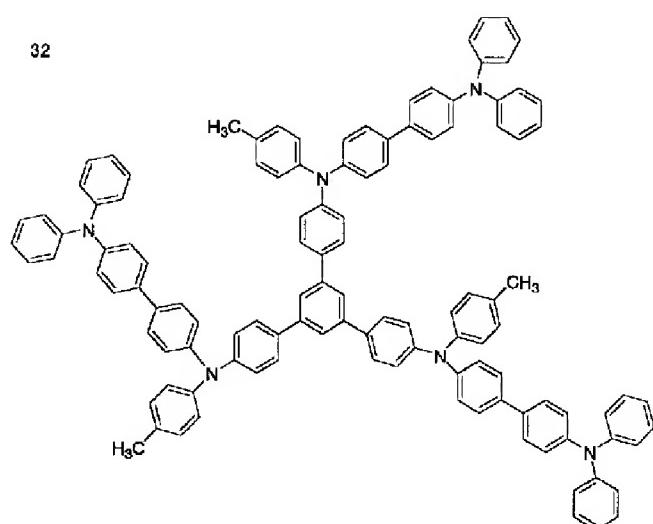
47

48

31



32

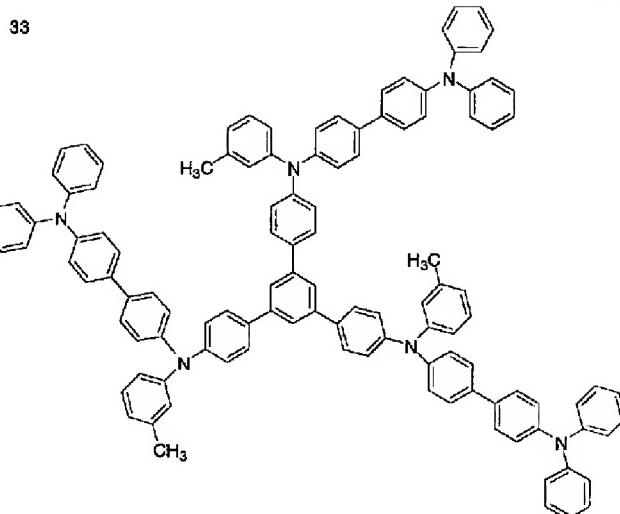


【0044】

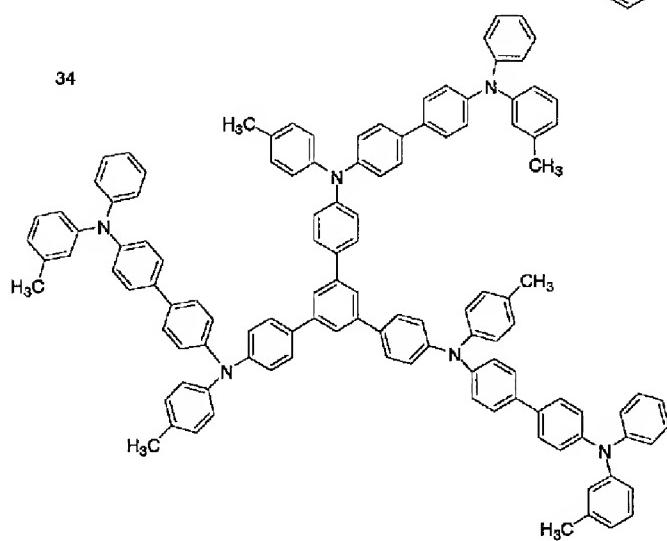
\* \* 【化48】

49

50



34

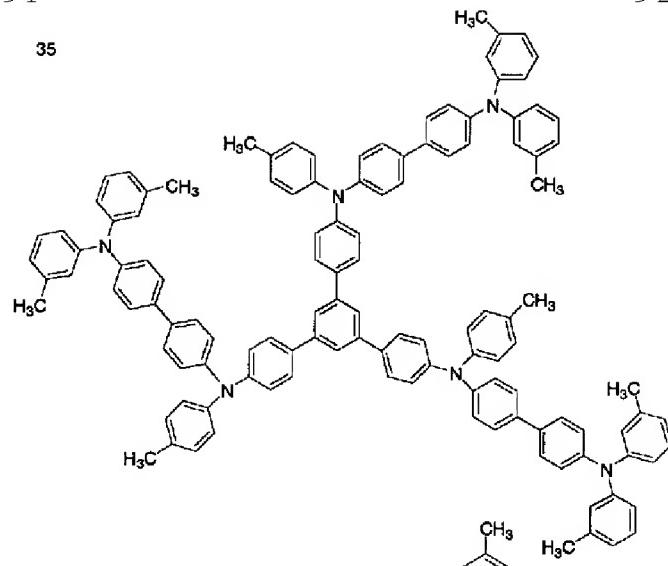


【0045】

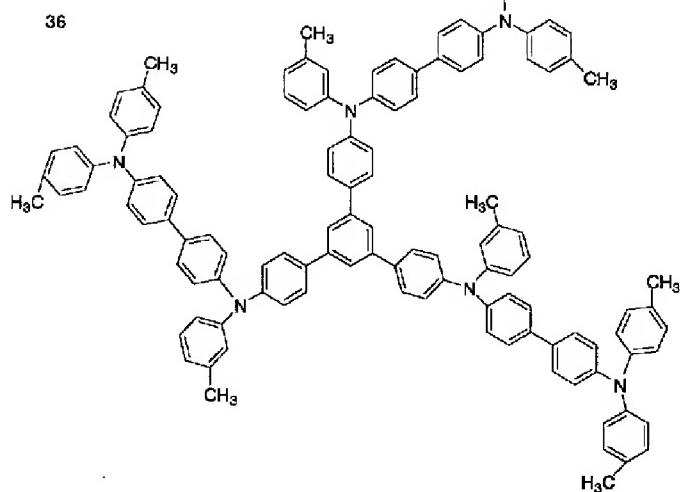
\* \* 【化49】

51

52



36

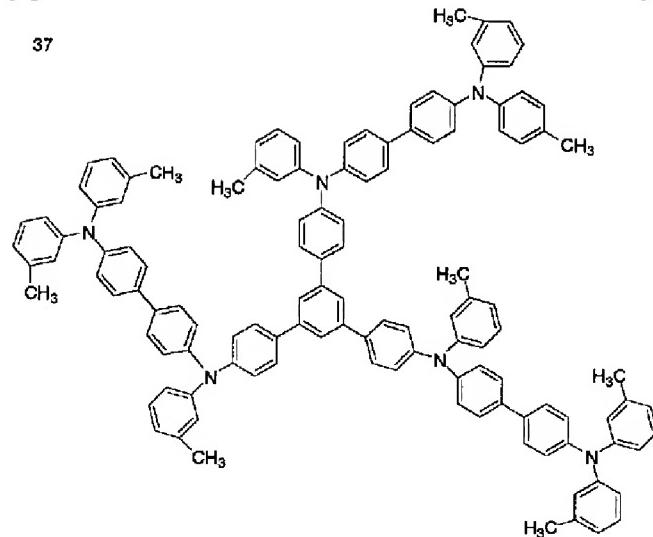


【0046】

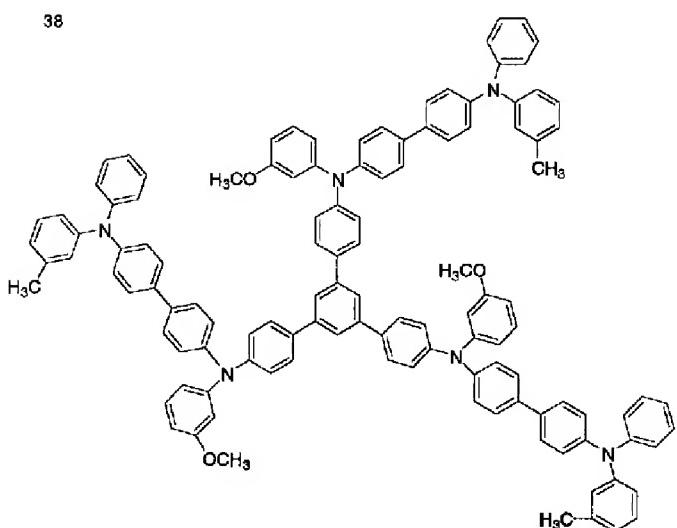
\* \* 【化50】

53

54



38



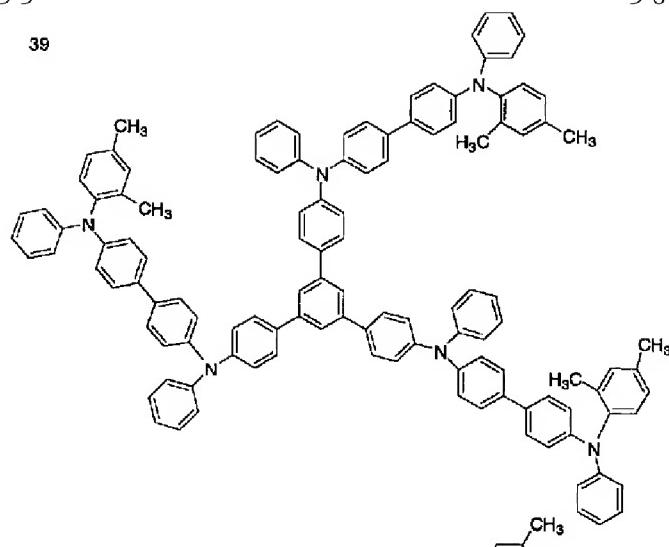
【0047】

\* \* 【化51】

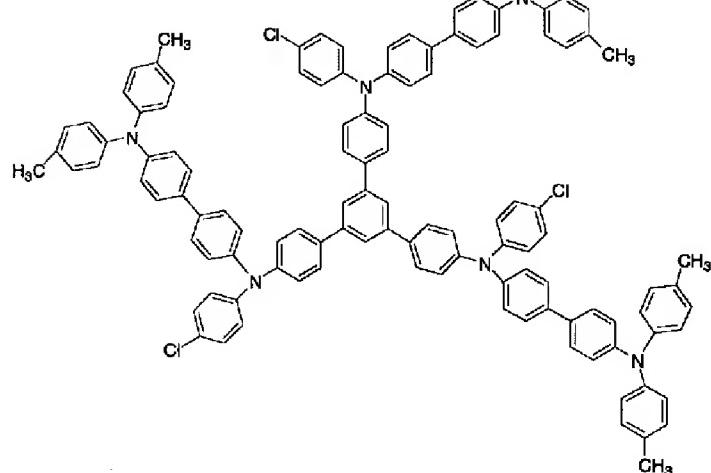
55

56

39



40

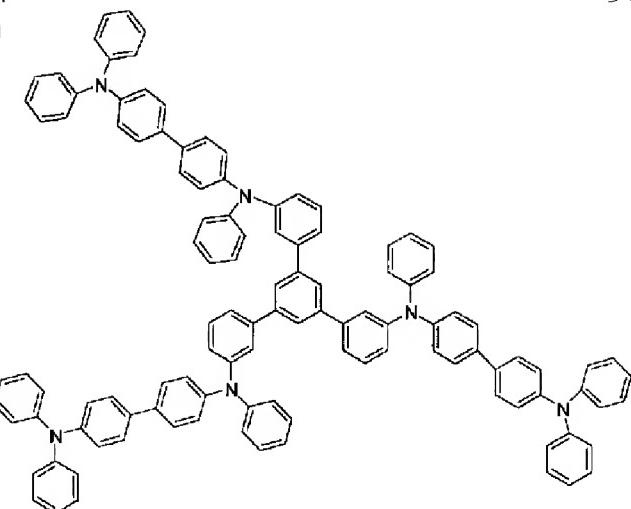


【0048】

\* \* 【化52】

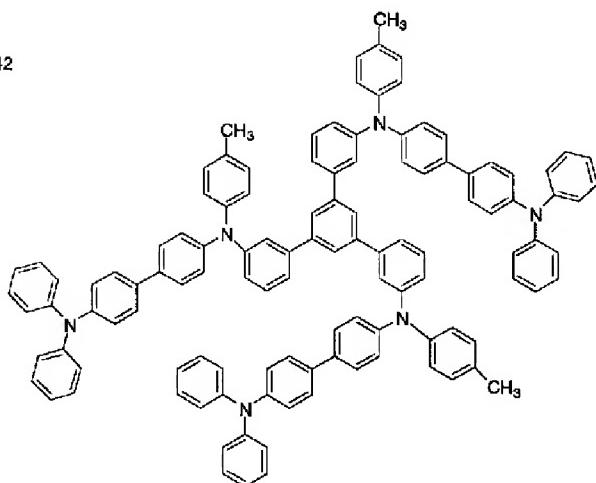
57

41



58

42

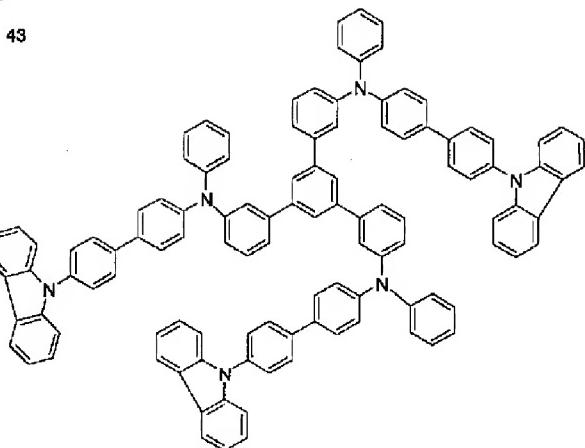


【0049】

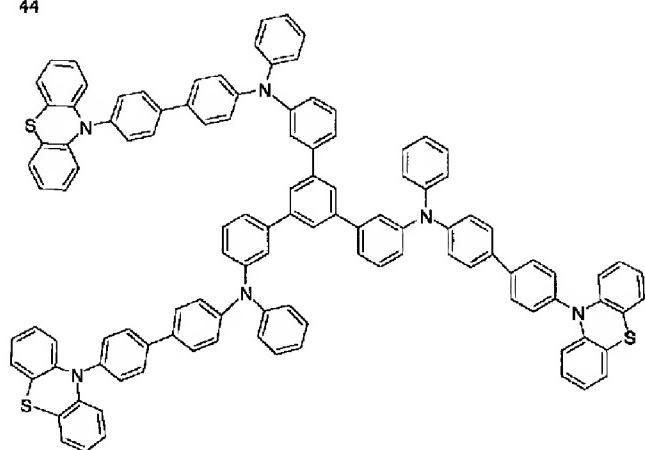
\* \* 【化53】

59

60



44



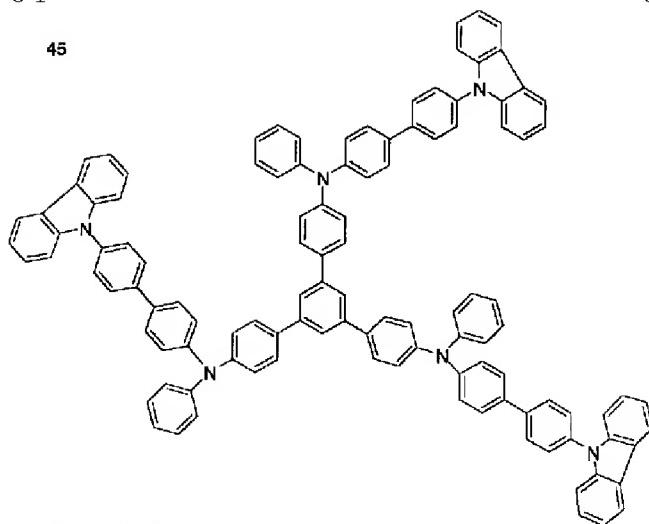
【0050】

\* \* 【化54】

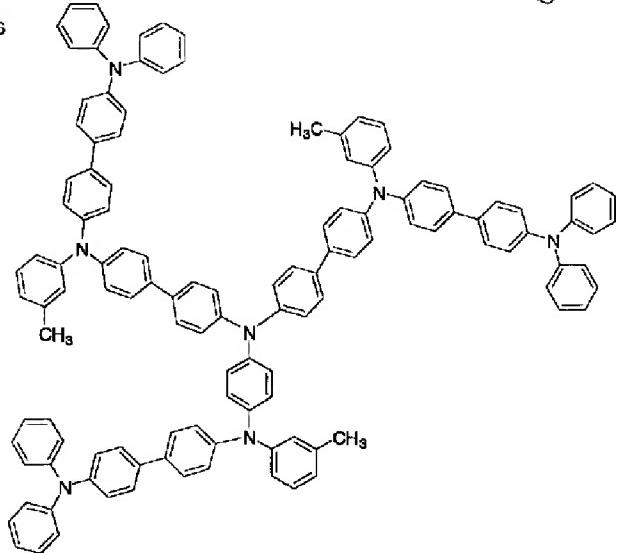
61

62

45



46



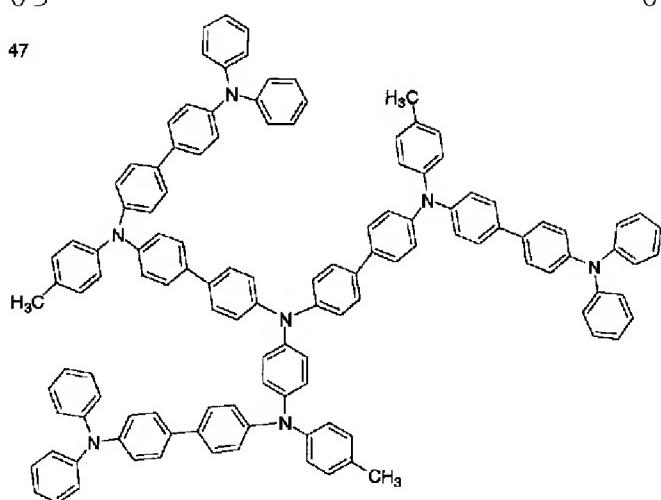
【0051】

\* \* 【化55】

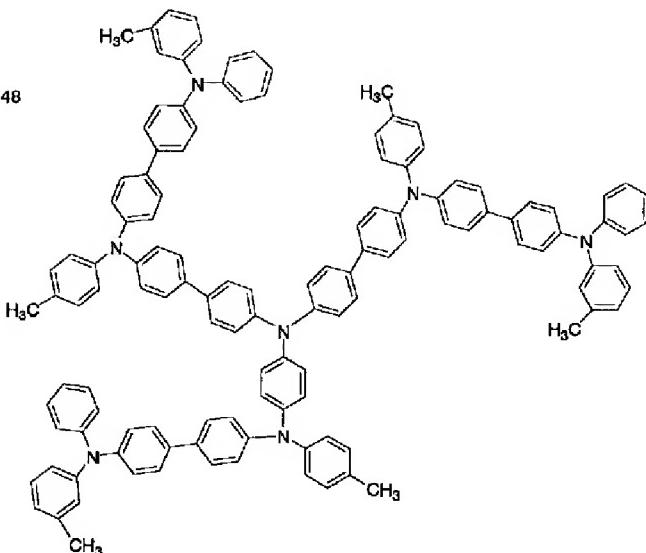
63

64

47



48

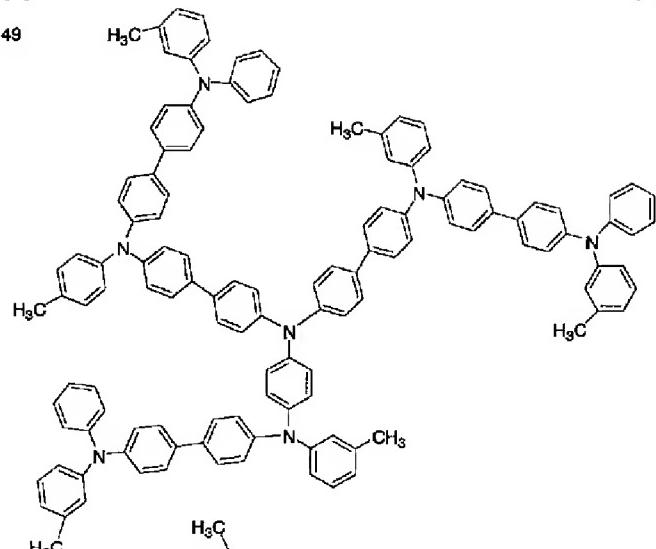


【0052】

\* \* 【化56】

65

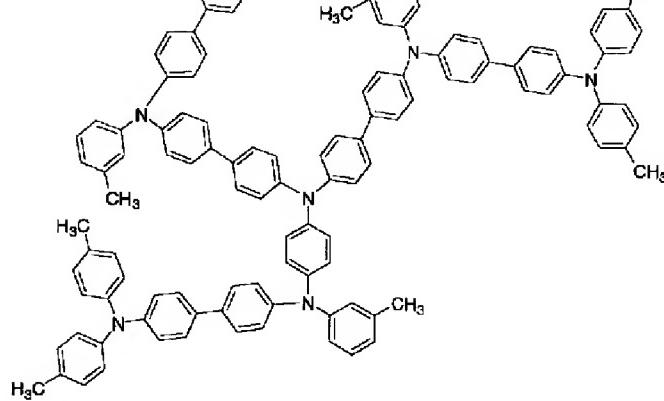
49



66

50

50

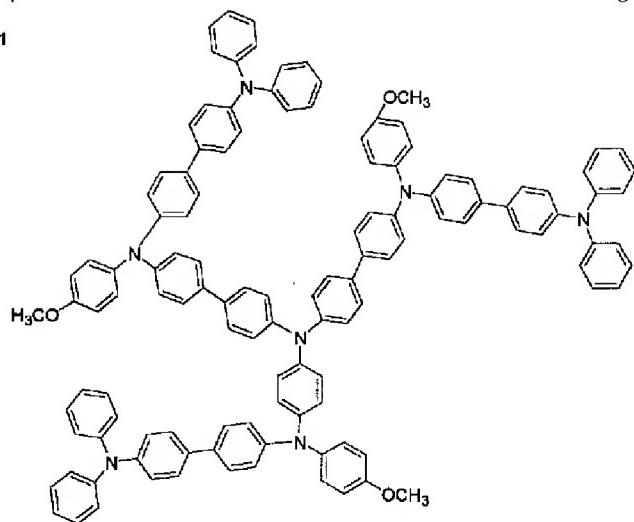


【0053】

\* \* 【化57】

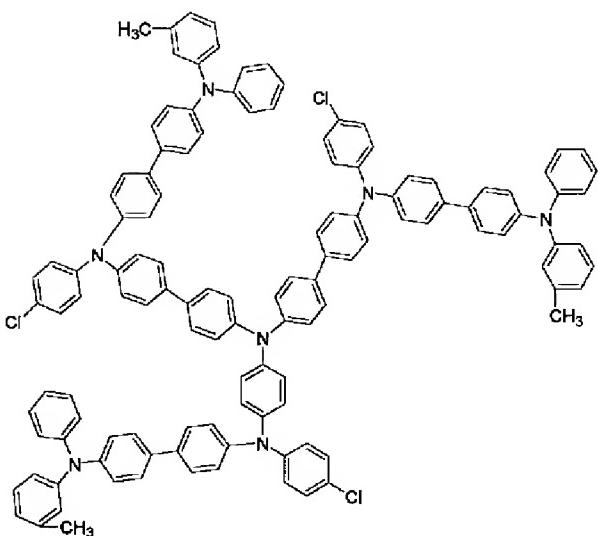
67

51



68

52

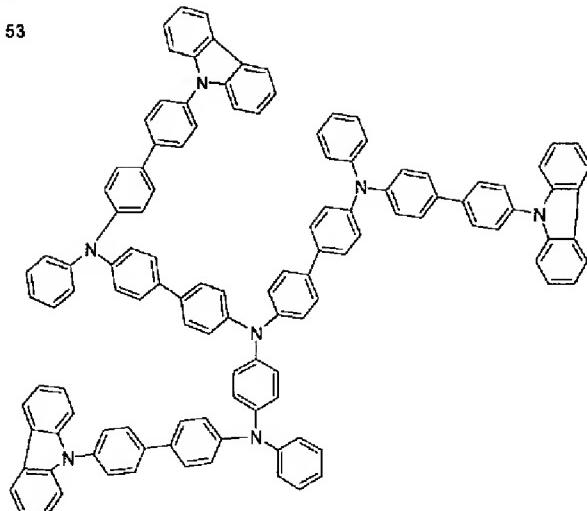


【0054】

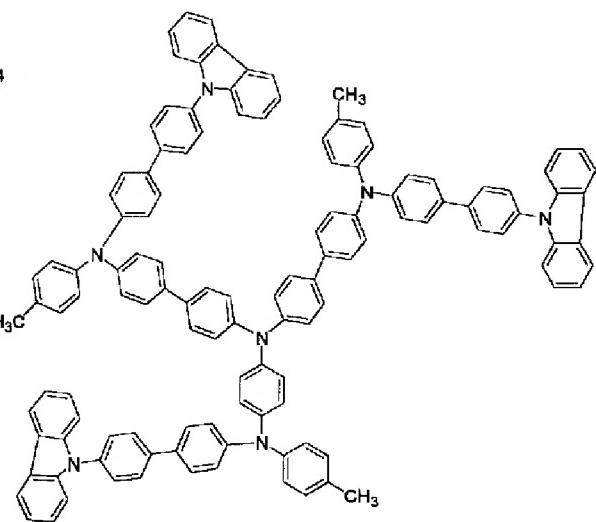
\* \* 【化58】

69

70

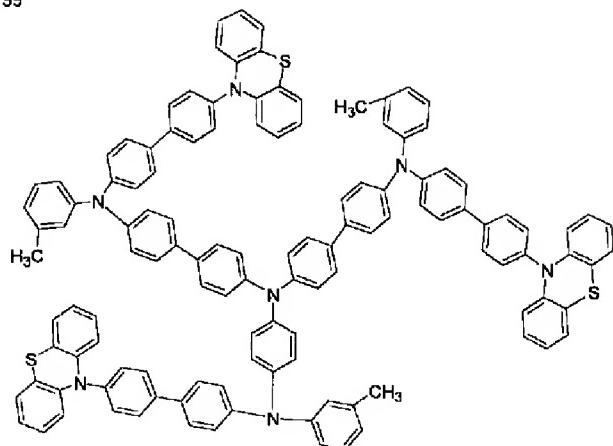


54



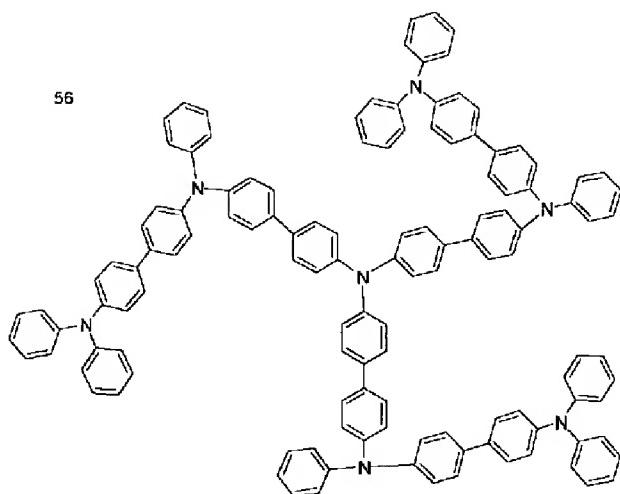
【0055】

\* \* 【化59】

71  
55

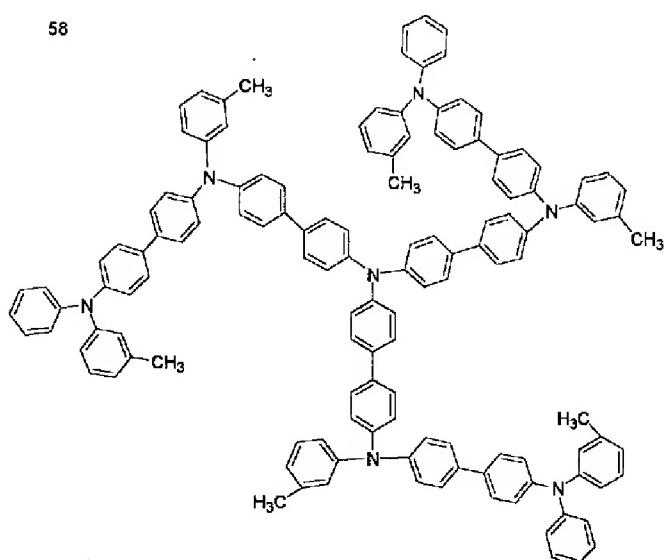
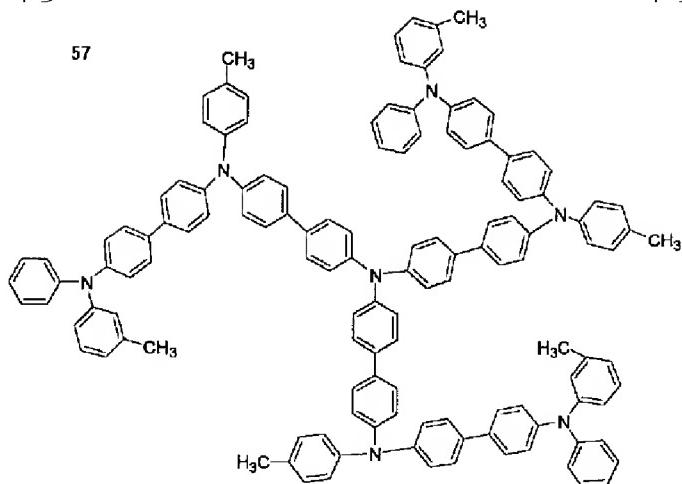
72

56



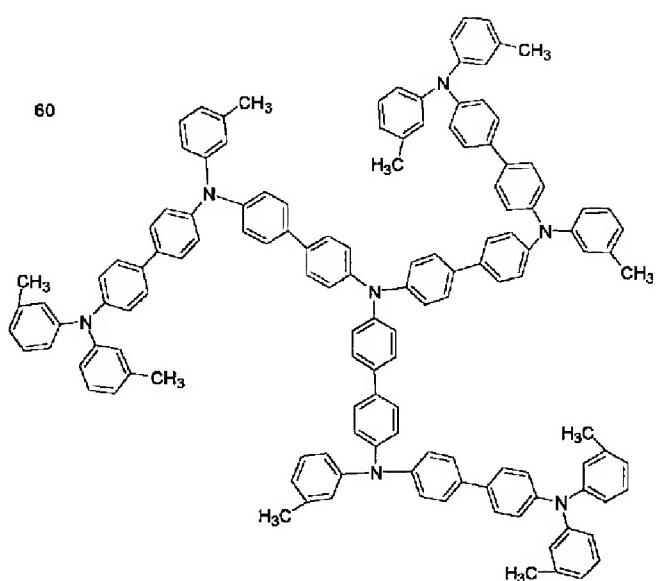
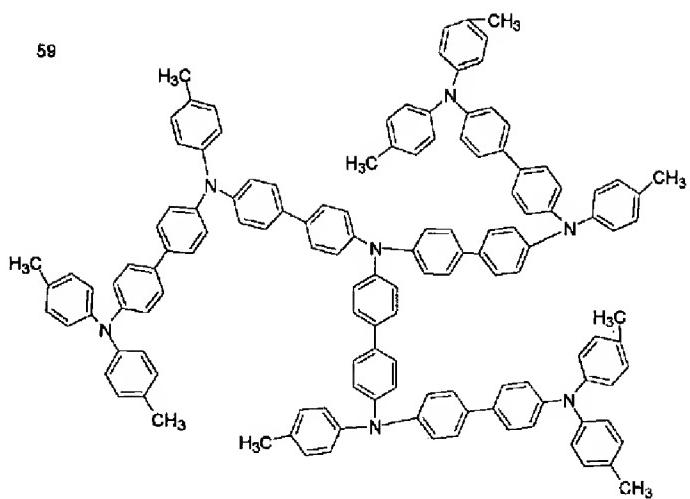
【0056】

\* \* 【化60】



【0057】

\* \* 【化61】



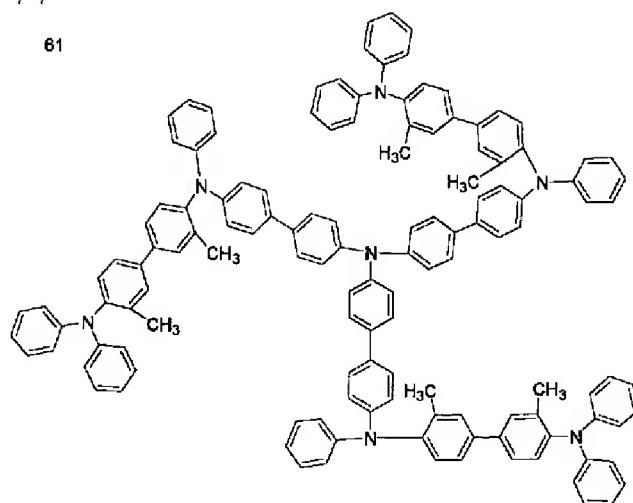
【0058】

\* \* 【化62】

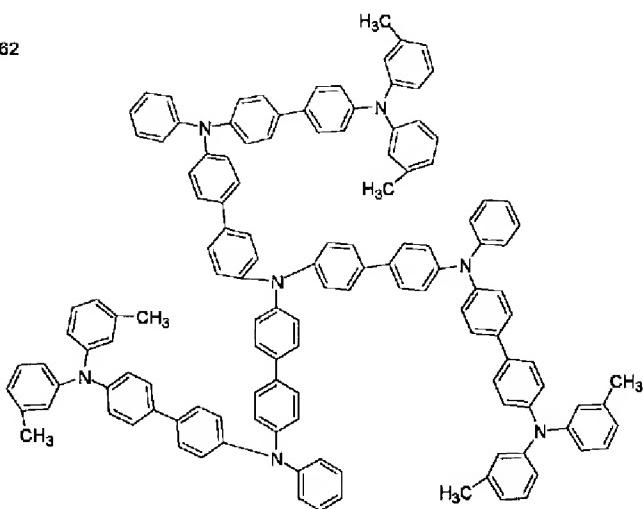
77

78

61



62

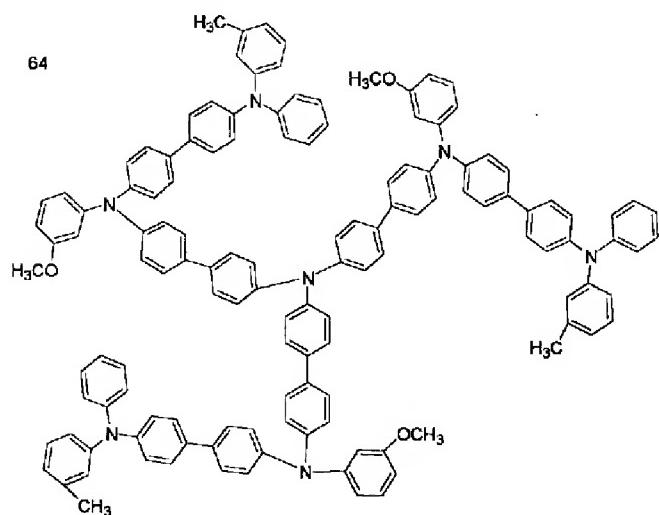
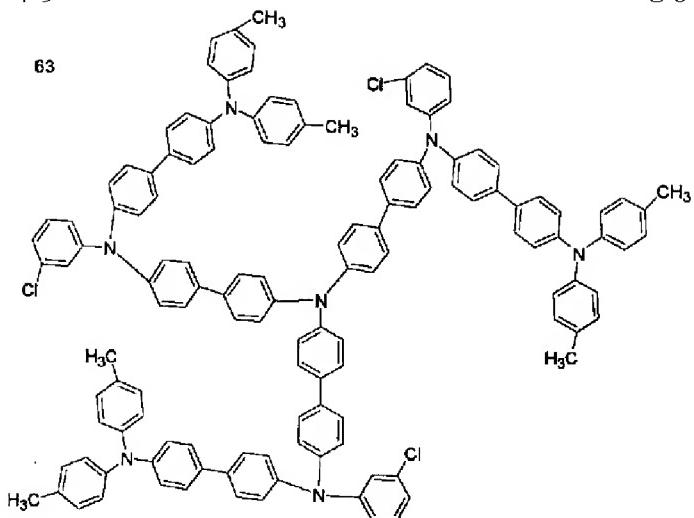


【0059】

\* \* 【化63】

79

80

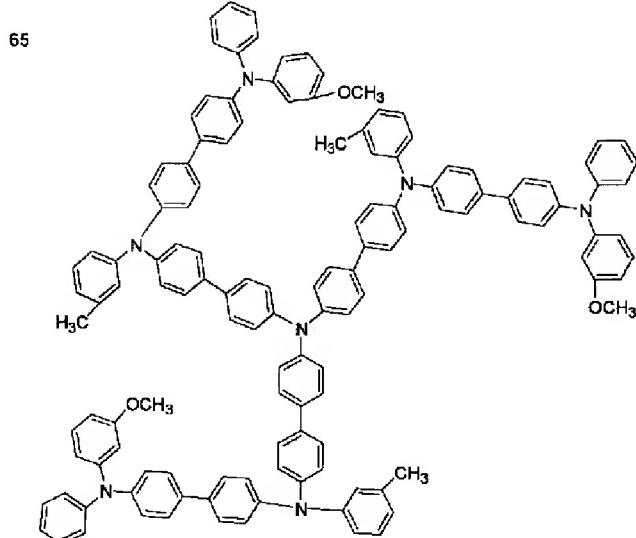


【0060】

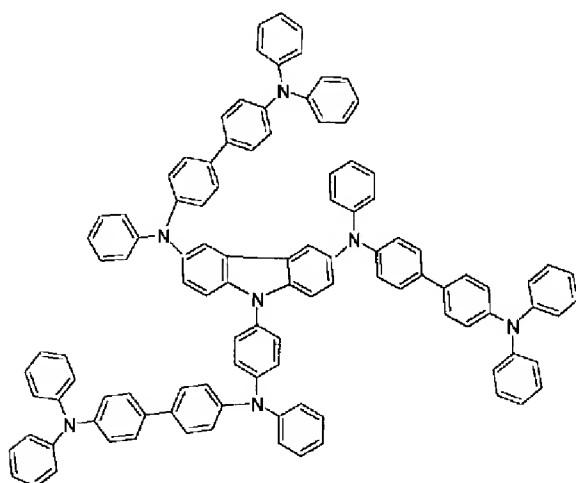
\* \* 【化64】

81

82

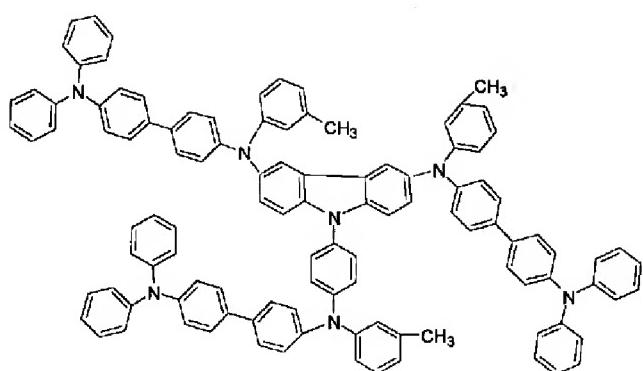


66

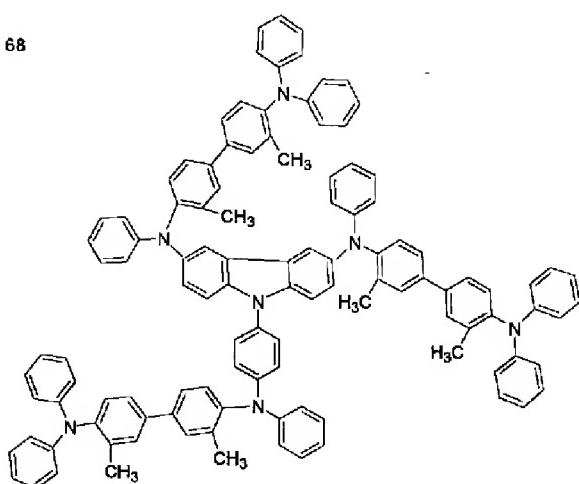


【0061】

\* \* 【化65】

83  
67

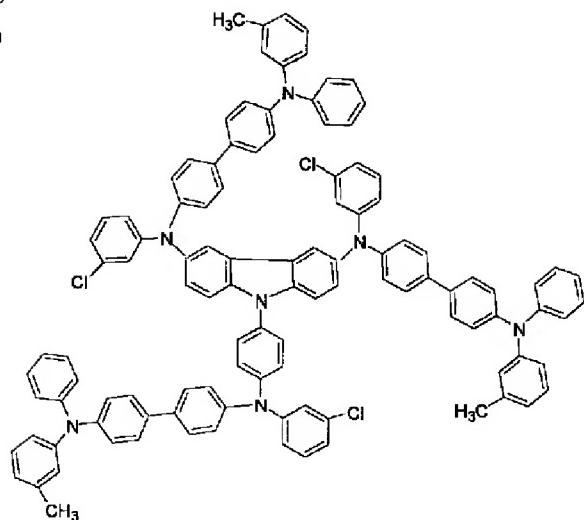
68



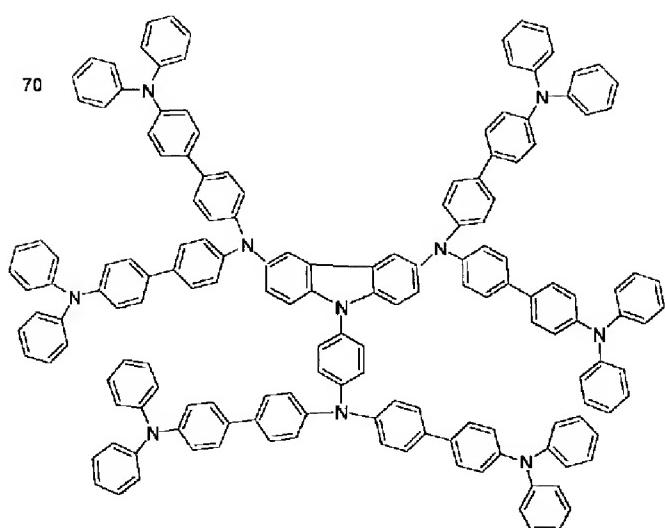
【0062】

\*30\*【化66】

85



86

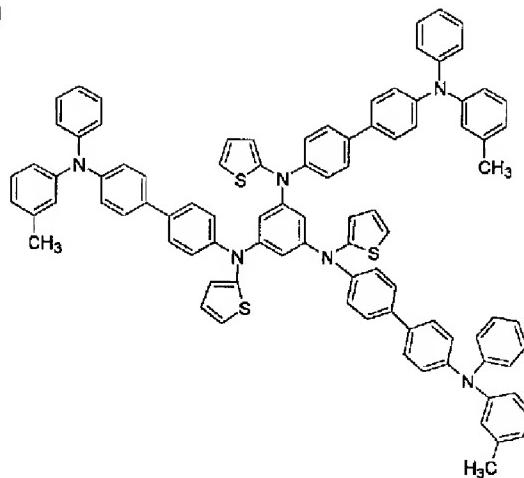


〔0063〕

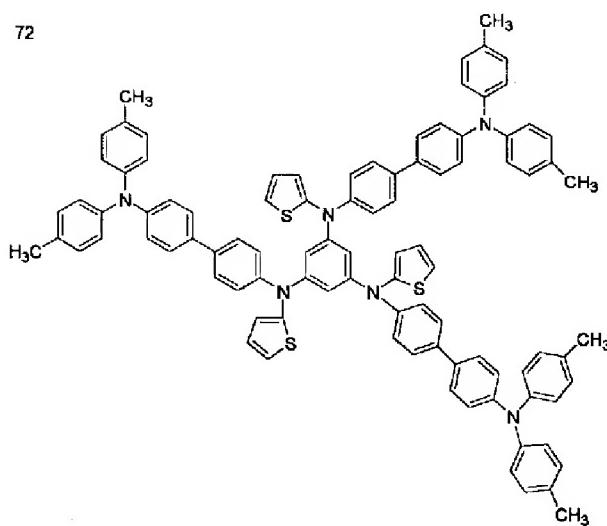
\* \* 【化67】

87  
71

88



72



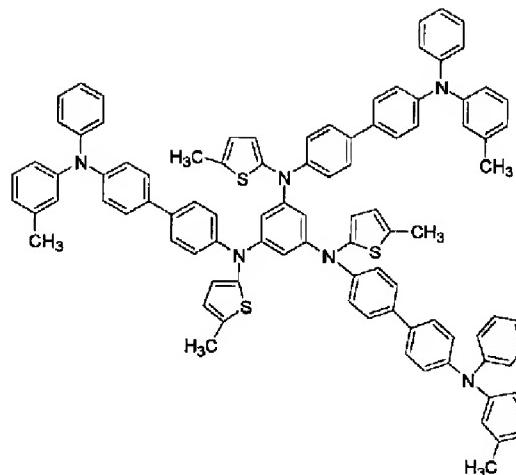
【0064】

\* \* 【化68】

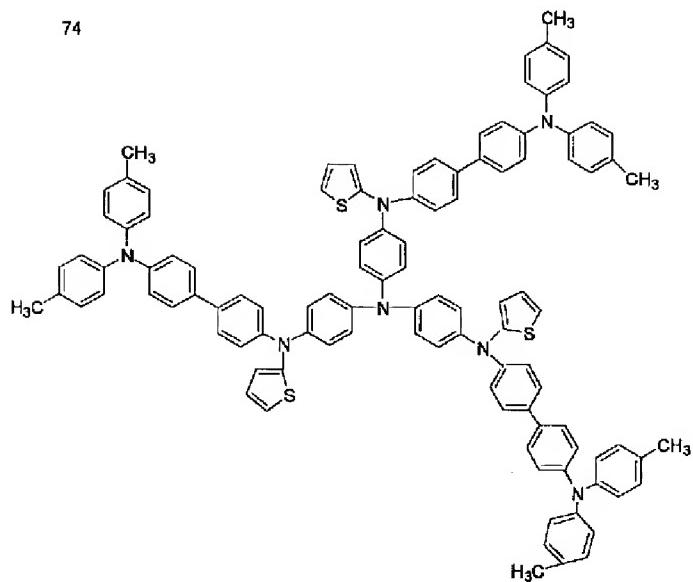
89

90

73



74

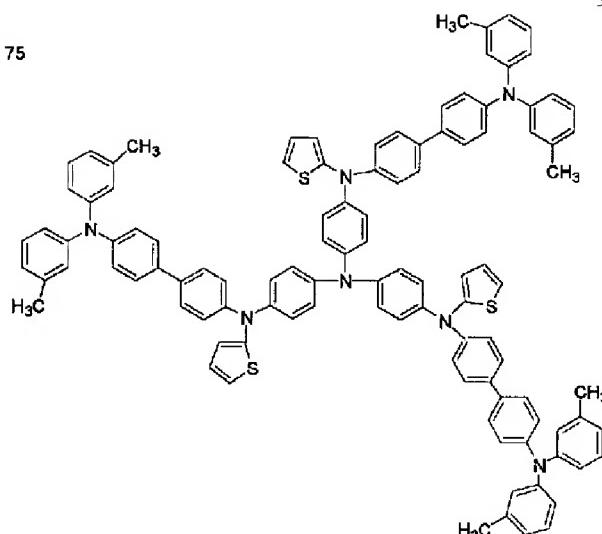


【0065】

\* \* 【化69】

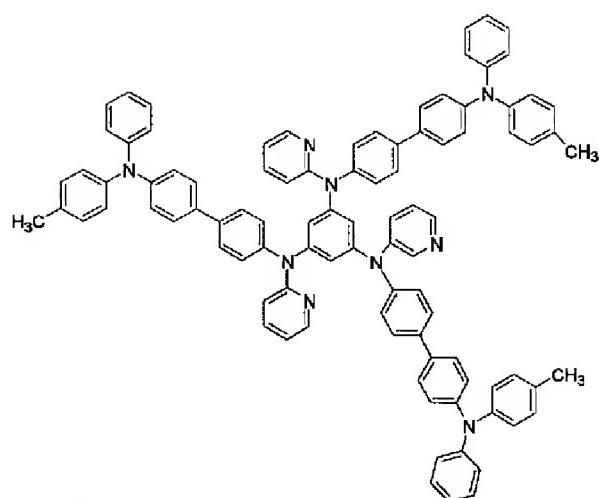
91

75



92

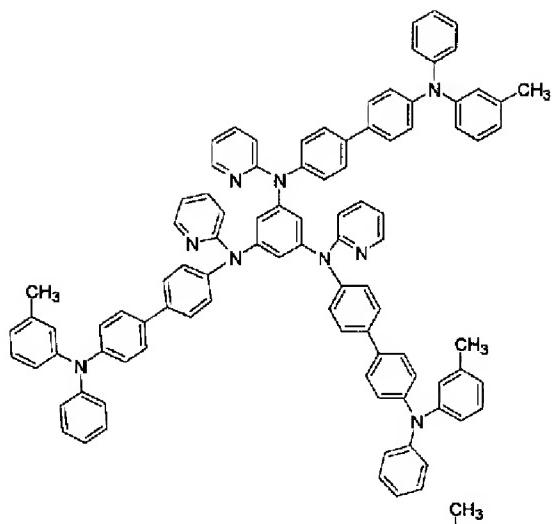
76



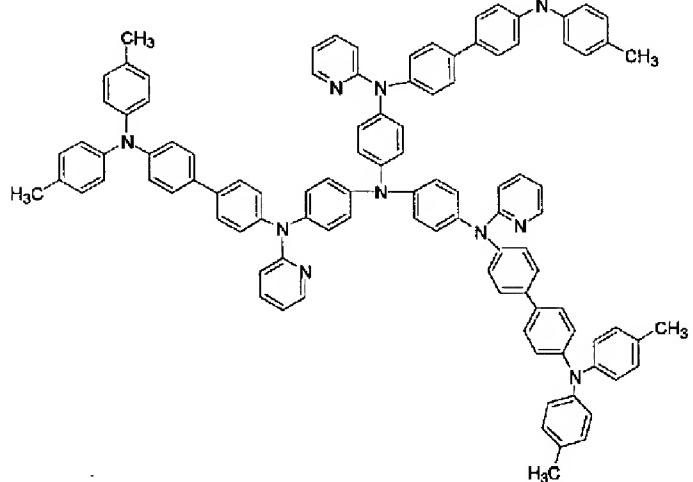
【0066】

\* \* 【化70】

77



78

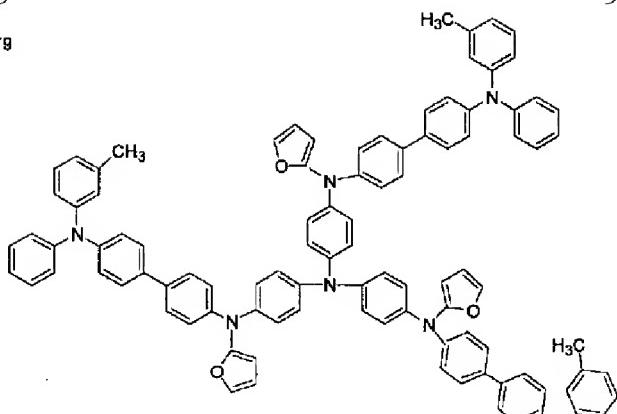


【0067】

\* \* 【化71】

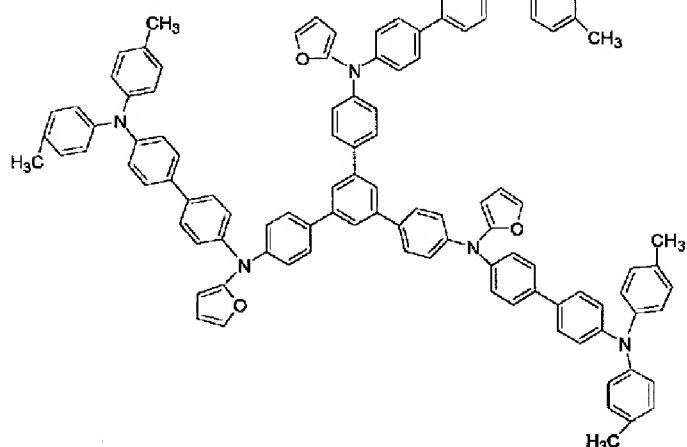
95

79



96

80

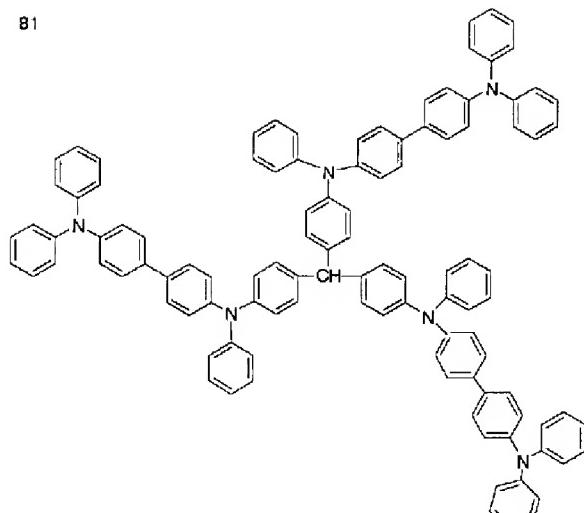


【0068】

\* \* 【化72】

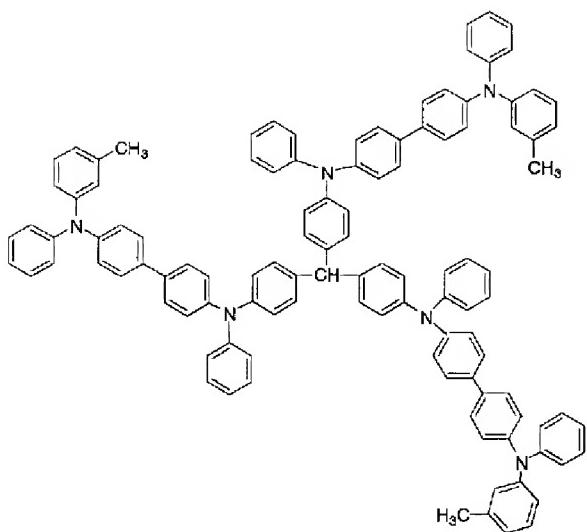
97

81



98

82



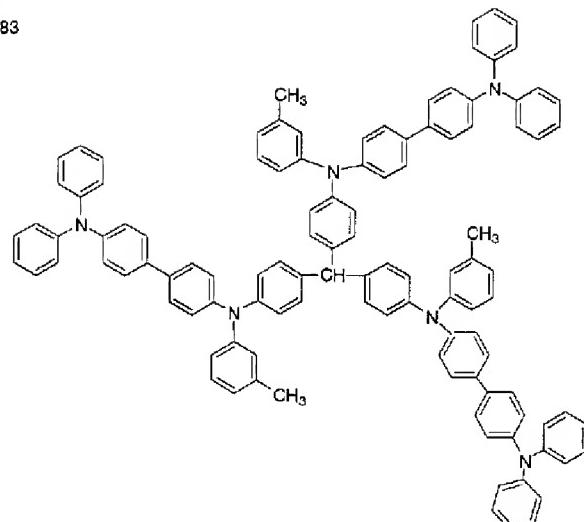
【0069】

\* \* 【化73】

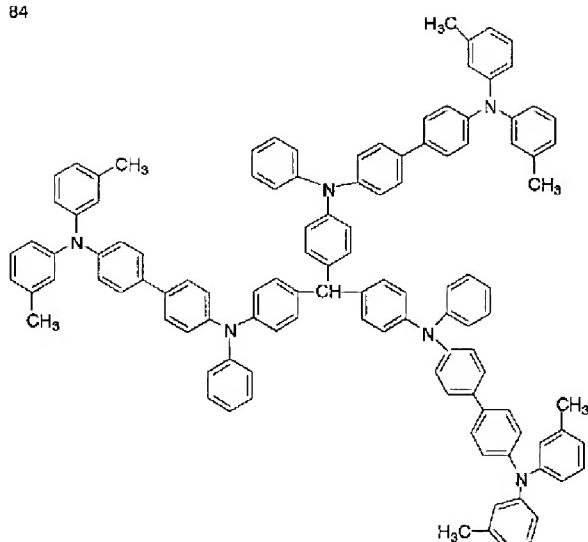
99

100

83



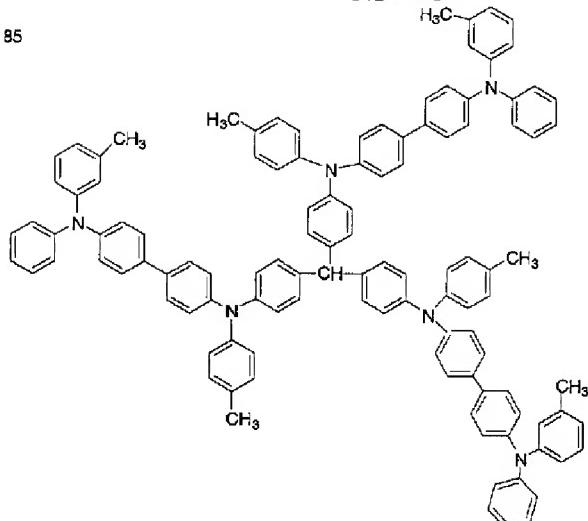
84



【0070】

\* \* 【化74】

85



【0071】一般式(I)で表されるアミノ化合物は電※50※荷輸送機能、特に正孔輸送機能に優れており、かつ、耐

## 101

久性、耐熱性に優れている。そのため、本発明の一般式(I)で表されるアミノ化合物は電荷輸送材料としての使用に優れており、そのような機能を利用して種々の応用が考えられ、例えば感光体または有機エレクトロルミネンス素子の電荷輸送材料として好適に使用することができる。

【0072】まず、一般式(I)で示されるアミノ化合物を電子写真感光体として用いる場合について説明する。

【0073】一般式(I)で示されるアミノ化合物は、電子写真感光体のいずれの層においても使用できるが、高い電荷輸送特性を有することから電荷輸送材料として使用することが望ましい。上記アミノ化合物は電荷輸送物質として作用し、光吸収により発生したもしくは電極より注入した電荷を極めて効率よく輸送できるので、感度、高速応答性に優れた感光体を得ることが可能である。また、該化合物は、耐オゾン性、光安定性に優れているので、耐久性に優れた感光体を得ることができる。

【0074】電子写真感光体としては、例えば、導電性支持体上に電荷発生材料と電荷輸送材料とを樹脂溶液に分散してなる感光層を形成してなる感光体、支持体上に感光層として電荷発生層と電荷輸送層とを積層してなる感光体、支持体上に下引層や導電層とを形成し、その上に感光層を形成してなる感光体、あるいは支持体上に下引層、感光層及び表面保護層を順次積層してなる感光体が挙げられる。

【0075】支持体としては、銅、アルミニウム、鉄、ニッケル、ステンレス等の箔或いは板やドラム形状にしたもののが使用される。またこれらの金属を紙やプラスチックドラム等に真空蒸着、無電解メッキしたもの、或いは導電性ポリマー、酸化インジウム、酸化スズ等の導電性化合物の層を紙あるいはプラスチックドラム上に塗布もしくは蒸着によって設けたものも使用可能である。一般的にはアルミニウムが使用され、例えば、押出し加工後、引き抜き加工を施したアルミニウムパイプを切断し、その外表面をダイヤモンドバイト等の切削工具を用いて約0.2~0.3mmに切削し仕上げたもの(切削管)や、アルミニウム円板を深絞り加工してカップ状とした後、外表面をしごき加工によって仕上げたもの(DI管)、アルミニウム円板をインパクト加工してカップ状とした後、外表面をしごき加工によって仕上げたもの(EI管)、押出し加工後、冷間引抜き加工したもの(ED管)等が挙げられる。またこれらの表面をさらに切削したものを使用してもよい。

【0076】支持体上に下引層を形成する場合、支持体表面を陽極酸化させて得られる酸化皮膜を下引層として用いることがよく行われる。支持体がアルミ合金の場合、アルマイド層を下引層として用いることが効果的である。また、適当な樹脂を溶解させた溶液やその中に低抵抗化合物を分散させ、この溶液や分散液を上記導電性

## 102

支持体上に塗布し、乾燥させることによっても形成される。この場合、下引層に用いられる材料としては、ポリイミド、ポリアミド、ニトロセルロース、ポリビニルブチラール、ポリビニルアルコール等が適當で、これらの樹脂に低抵抗化合物を分散させてもよい。低抵抗化合物としては、酸化錫、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、フッ化マグネシウム等の金属化合物や有機顔料、電子吸引性有機化合物、有機金属錯体等の有機化合物が好適に用いられる。下引き層の膜厚は0.1~5μm、好ましくは0.2~3μm程度が望ましい。

【0077】上記支持体上または下引層上に感光層が形成されるが、以下、感光層として電荷発生層と電荷輸送層とを積層する場合について説明する。

【0078】電荷発生層を形成するにあたっては、電荷発生材料を真空蒸着するか、あるいは適当な溶媒に溶解せしめて塗布するか、顔料を適当な溶剤もしくは必要があれば結着樹脂を溶解させた溶液中に分散させて作製した塗布液を塗布乾燥して形成する。接着性の点からみて、樹脂中に分散させたものが良好である。電荷発生層の膜厚は0.01~2μm、好ましくは0.05~1μm程度が望ましい。電荷発生層を形成するために使用されるバインダー樹脂は、電荷発生材料に対して、100重量%以下が好ましいがこの限りではない。樹脂は2種類以上組み合わせて使用してもよい。

【0079】電荷発生層に用いる電荷発生材料としては、例えば、アゾ系顔料(ビスマゾ系顔料、トリスアゾ系顔料を含む)、トリアリールメタン系染料、チアジン系染料、オキサジン系染料、キサンテン系染料、シアニン系色素、スチリル系色素、ピリリウム系染料、キナクリドン系顔料、インジゴ系顔料、ペリレン系顔料、多環キノン系顔料、ビスベンズイミダゾール系顔料、インダスロン系顔料、スクアリリウム系顔料、フタロシアニン系顔料等の有機系顔料及び染料等が挙げられる。これ以外でも、光を吸収し極めて高い確率で電荷担体を発生する材料であれば、いずれの材料であっても使用することができるが、特にアゾ系(ビスマ系、トリス系)顔料やフタロシアニン系顔料が好ましい。

【0080】また、この電荷発生材料と共に使用する樹脂としては、例えば、飽和ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、イオン架橋オレフィン共重合体(アイオノマー)、スチレン-ブタジエンブロック共重合体、ポリアリレート、ポリカーボネート、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、セルロースエステル、ポリイミド、スチロール樹脂、ポリアセタール樹脂、フェノキシ樹脂等の熱可塑性結合剤、エボキシ樹脂、ウレタン樹脂、シリコーン樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、キシレン樹脂、アルキド樹脂、熱硬化性アクリル樹脂等の熱硬化結合剤、光硬化性樹脂、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリビニルビレン、ポリビニルアントラセン等の光導電性

103

樹脂を使用することができる。

【0081】上記の電荷発生材料をこれらの樹脂と共に、メタノール、エタノール、イソプロパノール等のアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサン等のケトン類、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド等のアミド類、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類、テトラヒドロフラン、ジオキサン、エチレンギリコールモノメチルエーテル等のエーテル類、酢酸メチル、酢酸エチル等のエステル類、クロロホルム、塩化メチレン、ジクロロエタン、四塩化炭素、トリクロロエチレン等の脂肪族ハロゲン化炭化水素類あるいはベンゼン、トルエン、キシレン、リグロイン、モノクロロベンゼン、ジクロロベンゼン等の芳香族類等の有機溶剤に分散あるいは溶解させて調製した感光塗液を、上記の導電性支持体上に塗布し、乾燥させて電荷発生層を設けるようにする。

【0082】上記のようにして形成された電荷発生層の上に電荷輸送材料とバインダー樹脂を含有する電荷輸送層を設ける。

【0083】バインダー樹脂としては、例えば、ポリカーボネート、ポリアリレート、飽和ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、イオン架橋オレフィン共重合体（アイオノマー）、スチレン-ブタジエンブロック共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、セルロースエステル、ポリイミド、スチロール樹脂、ポリアセタール樹脂、フェノキシ樹脂等の熱可塑性接着剤、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、シリコーン樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、キシレン樹脂、アルキッド樹脂、熱硬化性アクリル樹脂等の熱硬化性接着剤、光硬化性樹脂、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリビニルビレン、ポリビニルアントラセン等の光導電性樹脂を使用することができる。

【0084】感光体の電荷輸送層を形成するにあたっては、電荷輸送材料とバインダー樹脂とを適当な溶剤に溶解させて得られる塗布溶液を、上記の電荷発生層の上に塗布し、乾燥させる。電荷輸送層の膜厚は5～60μm、好ましくは10～50μm程度が望ましい。また、電荷輸送層中の電荷輸送材料の含有量は、その種類により一概には規定できないが、バインダー樹脂1重量部に対して概ね0.02～2重量部、好ましくは0.5～1.2重量部添加することが望ましい。

【0085】感光体に使用される電荷輸送材料は、一般式(I)で表わされる化合物を2種類以上使用してもよいし、他の電荷輸送材料と組み合わせて使用することもできる。使用される他の電荷輸送材料としては、ヒドロゾン化合物、ピラゾリン化合物、スチリル化合物、トリフェニルメタン化合物、オキサジアゾール化合物、カルバゾール化合物、スチルベン化合物、エナミン化合物、オキサゾール化合物、トリフェニルアミン化合物、テトラフェニルベンジン化合物、アジン化合物等の正孔輸

104

送材料やフルオレノン化合物、アントラキノジメタン化合物、ジフェノキノン化合物、スチルベンキノン化合物、チオピランジオキシド化合物、オキサジアゾール化合物、ペリレンテトラカルボン酸化合物、フルオレニリデンメタン化合物、アントラキノン化合物、アントロン化合物、シアノビニル化合物等の電子輸送材料等様々なものを使用することができる。

【0086】電荷輸送層の形成の際に使用する前記溶媒としては、例えば、ベンゼン、トルエン、キシレン、クロロベンゼン等の芳香族系溶媒、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサン等のケトン、メタノール、エタノール、イソプロパノール等のアルコール、酢酸エチル、エチルセロソルブ等のエステル、四塩化炭素、四臭化炭素、クロロホルム、ジクロロメタン、テトラクロロエタン等のハロゲン化炭化水素、テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ジエチルホルムアミド等を挙げることができる。これらの、溶媒は、1種単独で使用してもよく、あるいは、2種以上を混合溶媒として併用してもよい。

【0087】上述したような積層型の感光層を形成する場合、電荷輸送層及び電荷発生層の塗布は公知のものなど各種の塗布装置を用いて行うことができる。具体的には、浸漬コーティング法、スプレーコーティング法、スピナーコーティング法、ブレードコーティング法、ローラーコーティング法、ワイヤーバーコーティング法等の色々なコーティング法を用いることができる。

【0088】また、上述したような積層型の感光層の場合には特に電荷輸送層中に、成膜性あるいは可撓性を向上させるための添加剤、残留電位の蓄積を抑制するための添加剤等、周知の添加剤を含有させてもよい。

【0089】これらの具体的な化合物としては、ハロゲン化パラフィン、ポリ塩化ビフェニル、ジメチルナフタレン、o-ターフェニル、m-ターフェニル、p-ターフェニル、ジエチルビフェニル、水素化ターフェニル、ジイソプロピルビフェニル、ベンジルビフェニル、ジイソプロピルナフタレン、ジベンゾフラン、9,10-ジヒドロキシフェナントレン等の可塑剤やクロラニル、テトラシアノキノジメタン、テトラシアノエチレン、トリニトロフルオレノン、ジシアノベンゾキノン、テトラクロル無水フタル酸、3,5ジニトロ安息香酸、シアノビニル化合物等の電子吸引性増感剤、メチルバイオレット、ローダミンB、シアニン染料、ビリリウム塩、チアピリリウム塩等の増感剤が使用可能である。

【0090】可塑剤の添加量が多いほどその層の内部応力が低減されるため、感光層が電荷輸送層と電荷発生層との積層により構成される場合には電荷輸送層と電荷発生層との間の接着性が、また单層型の場合には感光層と支持体間の接着性が改善される。しかし、多すぎると機械的強度の低下や感度の低下等の問題が発生するため、

## 105

電荷輸送材料100重量部に対して1~100重量部、好ましくは5~80重量部、より好ましくは10~50重量部程度とすることが望ましい。増感剤の添加量は電荷輸送材料100重量部に対して0.01~20重量部、好ましくは0.1~10重量部、より好ましくは0.5~8重量部程度とすることが望ましい。

【0091】さらに、感光体の感光層、特に電荷輸送層には、オゾン劣化防止の目的で酸化防止剤を添加してもよい。酸化防止剤としては、ヒンダードフェノール、ヒンダードアミン、パラフェニレンジアミン、ハイドロキノン、スピロクロマン、スピロインダノン、ヒドロキノリンおよびこれらの誘導体、有機燐化合物、有機硫黄化合物等が挙げられる。

【0092】酸化防止剤の添加量は、多いほど接着性は向上するものの、多すぎると機械的強度の低下や感度の低下等の問題が発生し、少なすぎると酸化防止の充分な効果が得られない。したがって、電荷輸送材料100重量部に対して0.1~50重量部、好ましくは1~30重量部、より好ましくは3~20重量部程度とすることが望ましい。酸化防止剤と前記可塑剤とを併用する場合は、添加量は総量が1~120重量部、好ましくは5~100重量部、より好ましくは10~80重量部程度とする。可塑剤や酸化防止剤の溶解度が低い場合や融点が高い場合は、結晶析出を招いたりそれほど接着性が向上しなかったりするため、可塑剤や酸化防止剤の融点が100°C以下の化合物を用いることが好ましい。

【0093】感光体を構成する支持体と下引層の間に導電層を設けてもよい。導電層としては、アルミニウム、鉄、ニッケル等の金属物を樹脂中に分散させたものや、導電性の酸化スズ、酸化チタン、酸化アンチモン、酸化ジルコニウム、ITO(インジウム、スズ酸化物固体)等の金属酸化物を樹脂中に分散させたものが好適に用いられる。

【0094】さらに、感光層上に表面保護層を設けてもよい。表面保護層の膜厚は5μm以下が望ましい。表面保護層に用いられる材料としては、アクリル樹脂、ポリアリール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ウレタン樹脂、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂などのポリマーをそのまま、または酸化スズ、酸化インジウムなどの低抵抗物質を分散させたものなどが使用可能である。また、表面保護層として有機プラズマ重合膜を使用してもよい。有機プラズマ重合膜は必要に応じて適宜酸素、窒素、ハログン、周期律表の第3族、第5族原子を含んでもよい。

【0095】次に、一般式(I)で示される化合物を有機エレクトロミネセンス素子の材料として用いた場合について説明する。

【0096】図1~図4に有機エレクトロミネセンス素子の実施形態を模式的に示した。図1中、(1)は陽極であり、その上に、有機正孔注入輸送層(2)と有機発光層(3)および陰極(4)が順次積層された構成をとる。

## 106

っており、該有機正孔注入輸送層に上記一般式(I)で表わされるアミノ化合物を含有する。

【0097】図2において、(1)は陽極であり、その上に、有機正孔注入輸送層(2)と有機発光層(3)、有機電子注入輸送層(5)および陰極(4)が順次積層された構成をとっており、該有機正孔注入輸送層または有機発光層に上記一般式(I)で表わされるアミノ化合物を含有する。

【0098】図3において、(1)は陽極であり、その上に、有機発光層(3)と有機電子注入輸送層(5)および陰極(4)が順次積層された構成をとっており、該有機発光層に上記一般式(I)で表わされるアミノ化合物を含有する。

【0099】図4において、(1)は陽極であり、その上に、有機発光層(3)および陰極(4)が順次積層された構成をとっており、該有機発光層に有機発光材料(6)と電荷輸送材料(7)が含まれており、該電荷輸送材料に上記一般式(I)で表わされるアミノ化合物を使用する。

20 【0100】上記構成の有機エレクトロミネセンス素子は陽極(1)と陰極(4)がリード線(8)により接続され、陽極(1)と陰極(4)に電圧を印加することにより有機発光層(3)が発光する。

【0101】有機発光層、有機正孔注入輸送層、有機電子注入輸送層には、必要があれば公知の発光物質、発光補助材料、キャリア輸送を行う電荷輸送材料を使用することもできる。

30 【0102】一般式(I)で表わされる特定のアミノ化合物はイオン化ポテンシャルが小さく、正孔輸送能力が大きいため、有機エレクトロミネセンス素子を発光させるために必要な発光開始電圧は低くてよく、そのために安定して長時間の発光を可能ならしめていると考えられる。またアミノ化合物を有機発光体として用いた場合にはアミノ化合物自体の発光体としての機能と熱的安定性が寄与しているものと考えられる。

【0103】有機エレクトロミネセンス素子の陽極(1)として使用される導電性物質としては4eVよりも大きい仕事関数をもつものがよく、炭素、アルミニウム、バナジウム、鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛、40 タングステン、銀、金、白金などおよびそれらの合金、酸化錫、酸化インジウム、酸化アンチモン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウムなどの導電性金属化合物、さらにはポリチオフェンやポリピロール等の有機導電性樹脂が用いられる。

【0104】陰極(4)を形成する金属としては4eVよりも小さい仕事関数を持つものがよく、マグネシウム、カルシウム、錫、鉛、チタニウム、イットリウム、リチウム、ガドリニウム、イッタルビウム、ルテニウム、マンガンおよびそれらの合金が用いられる。

50 【0105】陽極および陰極は、必要があれば二層以上

の層構成により形成されていてもよい。

【0106】有機エレクトロミネセンス素子においては、発光が見られるように、少なくとも陽極(1)あるいは陰極(4)は透明電極にする必要がある。この際、陰極に透明電極を使用すると、透明性が損なわれやすいので、陽極を透明電極にすることが好ましい。

【0107】透明電極を形成する場合、透明基板上に、上記したような導電性物質を用い、蒸着、スパッタリング等の手段やゾルゲル法あるいは樹脂等に分散させて塗布する等の手段を用いて所望の透光性と導電性が確保されるように形成すればよい。

【0108】透明基板としては、適度の強度を有し、有機エレクトロミネセンス装置作製時、蒸着等による熱に悪影響を受けず、透明なものであれば特に限定されないが、係るものを例示すると、ガラス基板、透明な樹脂、例えばポリエチレン、ポプロビレン、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルエーテルケトン等を使用することも可能である。ガラス基板上に透明電極が形成されたものとしてはITO、NEESA等の市販品が知られているがこれらを使用してもよい。

【0109】有機エレクトロミネセンス素子の作製例としてアミノ化合物を有機正孔注入輸送層に用いた場合の構成(図1)を用いて説明する。

【0110】まず、上記した陽極(1)上有機正孔注入輸送層(2)を形成する。有機正孔注入輸送層(2)は、前記した一般式(I)で表わされるアミノ化合物を蒸着して形成してもよいし、該アミノ化合物を溶解した溶液や適当な樹脂とともに溶解した液をディップコートやスピンドルコートして形成してもよい。蒸着法で形成する場合、その厚さは、通常1~500nmであり、塗布法で形成する場合は、5~1000nm程度に形成すればよい。形成する膜厚が厚いほど発光させるための印加電圧を高くする必要があり発光効率が悪く有機エレクトロミネセンス素子の劣化を招きやすい。また膜厚が薄くなると発光効率はよくなるがブレイクダウンしやすくなり有機エレクトロミネセンス素子の寿命が短くなる。

【0111】一般式(I)の化合物は他の電荷輸送材料と併せて使用することができる。具体的には、フタロシアニン化合物、ナフタロシアニン化合物、ポルフィリン化合物、オキサジアゾール、トリアゾール、イミダゾール、イミダゾロン、イミダゾールチオン、ピラゾリン、ピラゾロン、テトラヒドロイミダゾール、オキサゾール、オキサジアゾール、ヒドラゾン、アシルヒドラゾン、ポリアリールアルカン、スチルベン、ブタジエン、ベンジジン型トリアリールアミン、ジアミン型トリアリールアミン等と、それらの誘導体、およびポリビニルカルバゾール、ポリシラン、導電性高分子等の高分子材料等が挙げられるが、その他にも、発光物質に対して優れた正孔注入効果を有し、発光層で生成した励起子の電子注入層または電子輸送材料への移動を防止し、かつ薄膜

形成能の優れた化合物等であれば使用できる。

【0112】上記有機正孔注入輸送層(2)上に、有機発光層を形成する。有機発光層に用いられる有機発光体、発光補助材料としては、公知のものを使用可能で、例えばエピドリジン、2,5-ビス(5,7-ジメチル-2-ベンゾオキサゾリル)チオフェン、2,2'-(1,4-フェニレンジビニレン)ビスベンゾチアゾール、2,2'-(4,4'-ビフェニレン)ビスベンゾチアゾール、5-メチル-2-(4-(5-メチル-2-ベンゾオキサゾリル)フェニル)ビニル)ベンゾオキサゾール、2,5-ビス(5-メチル-2-ベンゾオキサゾリル)チオフェン、アントラセン、ナフタレン、フェナントレン、ピレン、クリセン、ペリレン、ペリノン、1,4-ジフェニルブタジエン、テトラフェニルブタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベン、2-(4-ビフェニル)-6-フェニルベンゾオキサゾール、アルミニウムトリスオキシン、マグネシウムビスオキシン、ビス(ベンゾ-8-キノリノール)亜鉛、ビス(2-メチル-8-キノリノラート)アルミニウムオキサイド、インジウムトリスオキシン、アルミニウムトリス(5-メチルオキシン)、リチウムオキシン、ガリウムトリスオキシン、カルシウムビス(5-クロロオキシン)、ポリ亜鉛-ビス(8-ヒドロキシ-5-キノリノリル)メタン、ジリチウムエピンドリジョン、亜鉛ビスオキシン、1,2-フタロペリノン、1,2-ナフタロペリノン、トリス(8-ヒドロキシキノリル)アルミニウム錯体などを挙げることができる。

【0113】また、一般的な蛍光染料、例えば蛍光マクリン染料、蛍光ペリレン染料、蛍光ピラン染料、蛍光チオピラン染料、蛍光ポリメチレン染料、蛍光メシアニン染料、蛍光イミダゾール染料等も、使用できる。このうち、特に、好ましいものとしては、キレート化オキシノイド化合物が挙げられる。

【0114】有機発光層は上記した発光物質の単層構成でもよいし、発光の色、発光の強度等の特性を調整するために、多層構成としてもよい。また、2種以上の発光物質を混合したり発光層にドープしてもよい。

【0115】有機発光層(3)は、上記のような発光物質を蒸着して形成してもよいし、該発光物質を溶解した溶液や適当な樹脂とともに溶解した液をディップコートやスピンドルコートして形成してもよい。また、一般式(I)で表わされるアミノ化合物を発光物質として用いてもよい。

【0116】蒸着法で形成する場合、その厚さは、通常1~500nmであり、塗布法で形成する場合は、5~1000nm程度に形成すればよい。形成する膜厚が厚いほど発光させるための印加電圧を高くする必要があり発光効率が悪く有機エレクトロミネセンス素子の劣化を招きやすい。また膜厚が薄くなると発光効率はよくなるがブレイクダウンしやすくなり有機エレクトロミネセン

109

ス素子の寿命が短くなる。

【0117】次に、有機発光層の上に、前記した陰極を形成する。

【0118】以上、陽極(1)上有機正孔注入輸送層(2)、発光層(3)および、陰極(4)を順次積層して有機ルミネセンス装置を形成する場合について説明したが、陰極(4)上有発光層(3)、有機正孔注入輸送層(2)および陽極を順次積層したり、陽極(1)上有発光層(3)、有機電子注入輸送層(5)および、陰極(4)を順次積層したり(図3)、陽極(1)上有機正孔注入輸送層(2)、発光層(3)、有機電子注入輸送層(5)および、陰極(4)を順次積層したり(図2)、陰極(4)上有機電子注入輸送層(5)、発光層(3)および陽極(4)を順次積層したりしてももちろん構わない。

【0119】図2に示したように発光層(3)の上に電子注入輸送層を形成する場合、電子輸送材料としては、例えば、フルオレノン、アントラキノジメタン、ジフェノキノン、スチルベンキノン、チオビランジオキシド、オキサジアゾール、ペリレンテトラカルボン酸、フルオレニリデンメタン、アントラキノン、アントロン等とそれらの誘導体があるが、電子を輸送する能力を持ち、発光層または発光物質に対して優れた電子注入効果を有し、発光層で生成した励起子の正孔注入層または正孔輸送材料への移動を防止し、かつ薄膜形成能の優れた化合物であれば、それらに限定されるものではない。また、電荷輸送材料に電子受容物質や電子供与性物質を添加することにより増感させることもできる。

【0120】さらに、正孔注入輸送層は、正孔注入機能と正孔輸送機能を分離して、正孔注入層と正孔輸送層の2層構成としても良い。この場合、正孔注入層に一般式(I)で表される本発明のアミノ化合物を使用することが好ましい。電子注入輸送層も、電子注入機能と電子輸送機能を分離して、電子注入層と電子輸送層の2層構成としても良い。

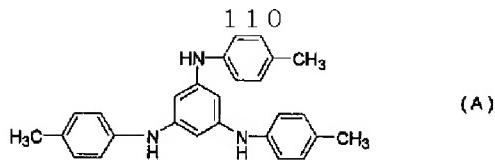
【0121】陰極と陽極の1組の透明電極は、各電極にニクロム線、金線、銅線、白金線等の適当なリード線(8)を接続し、有機ルミネセンス装置は両電極に適当な電圧(Vs)を印加することにより発光する。

【0122】本発明の有機エレクトロミネセンス素子は、各種の表示装置、あるいはディスプレイ装置等に適用可能である。

【0123】以下に実施例を記載し本発明を説明する。実施例中、「部」とあるは、特に断らない限り、「重量部」を表す。

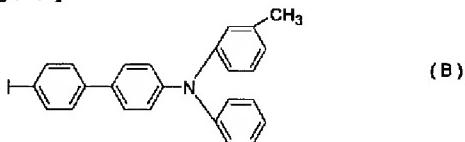
【0124】合成例1 (化合物(5)の合成)  
水冷冷却管を設けた50mlの三つ口フラスコに、下記化学式で表される化合物(A)；

【化75】



0.51g(0.0013モル)、下記化学式で表される化合物(B)；

【化76】



2.0g(0.0043モル)、無水炭酸カリウム1.6g、銅粉0.37g、18-クラウン-6エーテル0.076g、o-ジクロロベンゼン5mlを混合し、還流温度下で24時間反応させた。反応生成物をジクロルメタン200mlで抽出し、不溶分をろ別除去後、濃縮乾固した。これをカラムクロマトによって精製(担体:シリカゲル、溶離液:トルエン/n-ヘキサン=1/2で展開)して、目的の化合物(5)0.75gを得た(収率41.4%)。

【0125】融点は310~315°Cであった。また、分子式の分析を行ったところ以下の結果を得た。なお、分子式の分析はCHN分析装置を用いて行った。以下の合成例についても同様である。

分子式: C<sub>102</sub>H<sub>84</sub>N<sub>6</sub>

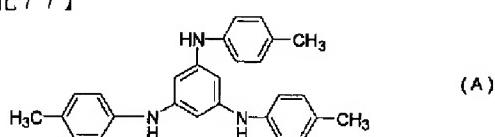
計算値(%) C: 87.93% H: 6.03% N: 6.03%

30 分析値(%) C: 87.99% H: 6.01% N: 6.00%

【0126】合成例2 (化合物(12)の合成)

水冷冷却管を設けた50mlの三つ口フラスコに、下記化学式で表される化合物(A)；

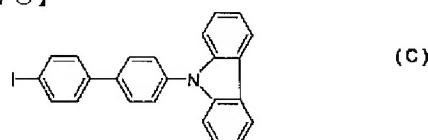
【化77】



40

0.51g(0.0013モル)、下記化学式で表される化合物(C)；

【化78】



1.92g(0.0043モル)、無水炭酸カリウム

50 1.6g、銅粉0.37g、18-クラウン-6エーテ

111

ル 0.076 g、o-ジクロロベンゼン5 mlを混合し、還流温度下で24時間反応させた。反応生成物をジクロルメタン200 mlで抽出し、不溶分をろ別除去後、濃縮乾固した。これをカラムクロマトによって精製（担体；シリカゲル、溶離液：トルエン/n-ヘキサン=1/2で展開）して、目的の化合物（12）0.8 gを得た（収率45.7%）。

【0127】融点は276~281°Cであった。

分子式：C<sub>99</sub>H<sub>72</sub>N<sub>6</sub>

計算値（%） C: 88.39% H: 5.36%

N: 6.25%

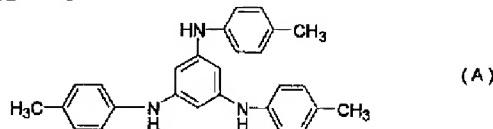
分析値（%） C: 89.46% H: 5.33%

N: 6.21%

【0128】合成例3（化合物（14）の合成）

水冷冷却管を設けた50 mlの三つ口フラスコに、下記化学式で表される化合物（A）；

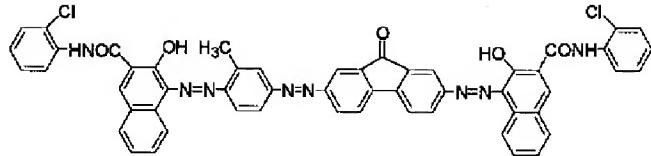
【化79】



0.51 g (0.0013モル)、下記化学式で表される化合物（D）；

【化80】

\*



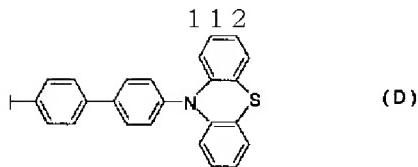
(D)

0.45部、ポリエステル樹脂（バイロン200；東洋紡績社製）0.45部をシクロヘキサン50部とともにサンドミルにより分散させた。得られたトリスアゾ化合物の分散物を80μのアルミドラム上に浸漬塗布方法を用いて、乾燥膜厚が0.3 g/m<sup>2</sup>となる様に塗布した後、乾燥させた。

【0131】このようにして得られた電荷発生層の上にアミノ化合物（1）50部およびポリカーボネート樹脂（パンライトK-1300；帝人化成社製）50部を1,4-ジオキサン400部に溶解した溶液を乾燥膜厚が20 μmになるように塗布し、乾燥させて電荷輸送層を形成した。このようにして、2層からなる感光層を有する電子写真感光体が得られた。

【0132】こうして得られた感光体を市販の電子写真※

\*



2.05 g (0.0043モル)、無水炭酸カリウム

1.6 g、銅粉0.37 g、18-クラウン-6エーテル

0.076 g、o-ジクロロベンゼン5 mlを混合し、還流温度下で24時間反応させた。反応生成物をジ

クロルメタン200 mlで抽出し、不溶分をろ別除去後、濃縮乾固した。これをカラムクロマトによって精製（担体；シリカゲル、溶離液：トルエン/n-ヘキサン=1/2で展開）して、目的の化合物（14）0.9 gを得た（収率48.1%）。

【0129】融点は150~155°Cであった。

分子式：C<sub>99</sub>H<sub>72</sub>N<sub>6</sub>S<sub>3</sub>

計算値（%） C: 82.50% H: 5.00%

N: 5.83% S: 6.67%

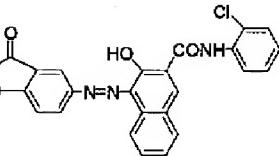
分析値（%） C: 82.57% H: 4.99%

20 N: 5.79% S: 6.65%

【0130】電子写真感光体の電荷輸送材料への応用実施例1

下記一般式（E）で表されるトリスアゾ化合物

【化81】



(E)

※複写機（ミノルタ社製；EP-5400）を用い、-6 KVでコロナ帯電させ、初期表面電位V<sub>0</sub>（V）、初期電位を1/2にするために要した露光量E 1/2 (1 u x · s e c)、1秒間暗中に放置したときの初期電位の減衰率DDR1（%）を測定した。

【0133】実施例2~4

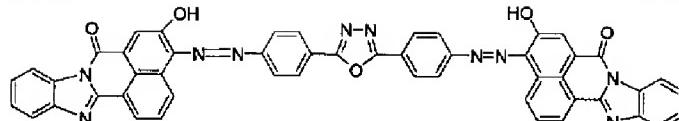
実施例1と同様の方法で同一の構成のもの、但し実施例1で用いたアミノ化合物（1）の代わりにアミノ化合物（4）、（5）、（6）を各々用いる感光体を作製した。こうして得られた感光体について、実施例1と同様の方法でV<sub>0</sub>、E 1/2、DDR1を測定した。

【0134】実施例5

下記一般式（F）で表されるビスアゾ化合物

【化82】

113



114



(F)

- 0.45部、ポリスチレン樹脂(分子量40000)  
0.45部をシクロヘキサン50部とともにサンドミルにより分散させた。

【0135】得られたビスアゾ化合物の分散物を、80μのアルミドラム上に、乾燥膜厚が0.3g/m<sup>2</sup>となる様に塗布した後乾燥させた。このようにして得られた電荷発生層の上にアミノ化合物(8)50部およびポリアリレート樹脂(U-100;ユニチカ社製)50部を1,4-ジオキサン400部に溶解した溶液を乾燥膜厚が25μmになる様に塗布し、乾燥させて電荷輸送層を形成した。このようにして、2層からなる感光層を有する電子写真感光体を作製した。

#### 【0136】実施例6~8

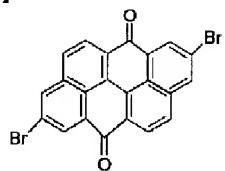
実施例5と同様の方法で同一の構成のもの、但し実施例5で用いたアミノ化合物(8)の代わりにアミノ化合物(10)、(12)、(16)を各々用いる感光体を作製した。こうして得られた感光体について、実施例1と同様の方法でVo、E1/2、DDR1を測定した。

#### 【0137】実施例9

下記一般式(G)で表される多環キノン系顔料

#### 【0138】

#### 【化83】



(G)

0.45部、ポリカーボネート樹脂(パンライトK-13000;帝人化成社製)0.45部をジクロロエタン50部とともにサンドミルにより分散させた。得られた多環キノン系顔料の分散物を80μのアルミドラム上に、乾燥膜厚が0.4g/m<sup>2</sup>となる様に塗布した後乾燥させた。

【0139】このようにして得られた電荷発生層の上にアミノ化合物(20)60部およびポリアリレート樹脂(I-100;ユニチカ社製)50部を1,4-ジオキサン400部に溶解した溶液を乾燥膜厚が18μmになる様に塗布し、乾燥させて電荷輸送層を形成した。このようにして、2層からなる感光層を有する電子写真感光体を作製した。

#### 【0140】実施例10~11

実施例10と同様の方法で同一の構成のもの、但し実施例10で用いたアミノ化合物(20)の代わりにアミノ\*

\* 化合物(23)、(28)を各々用いる感光体を作製した。こうして得られた感光体について、実施例1と同様の方法でVo、E1/2、DDR1を測定した。

#### 10 【0141】実施例12

チタニルフタロシアニン0.45部、ブチラール樹脂(BX-1;積水化学工業社製)0.45部をジクロロエタン50部とともにサンドミルにより分散させた。得られたフタロシアニン顔料の分散物を80μのアルマイドラム上に、浸漬塗布方法を用いて、乾燥膜厚が0.3μmとなる様に塗布した後、乾燥させた。

【0142】このようにして得られた電荷発生層の上にアミノ化合物(45)50部およびポリカーボネート樹脂(PC-Z;三菱ガス化学社製)50部を1,4-ジオキサン400部に溶解した溶液を乾燥膜厚が18μmになる様に塗布し、電荷輸送層を形成した。このようにして、2層からなる感光層を有する電子写真感光体を作製した。

【0143】こうして得られた感光体について、実施例1と同様の方法でVo、E1/2、DDR1を測定した。

#### 【0144】実施例13

銅フタロシアニン50部とテトラニトロ銅フタロシアニン0.2部を98%濃硫酸500部に充分攪拌しながら溶解させ、これを水5000部にあけ、銅フタロシアニンとテトラニトロ銅フタロシアニンの光導電性材料組成物を析出させた後、沪過、水洗し、減圧下120℃で乾燥した。

【0145】こうして得られた光導電性組成物10部を熱硬化性アクリル樹脂(アクリディクA405;大日本インク社製)22.5部、メラミン樹脂(スーパーベッカミンJ820;大日本インク社製)7.5部、アミノ化合物(33)15部を、メチルエチルケトンとキシレンを同量に混合した混合溶剤100部とともにボールミルポットに入れて48時間分散して感光性塗液を調製し、この塗液を80μのアルマイドラム上に、スプレー塗布し、乾燥して厚さ約15μmの感光層を形成させた。このようにして、单層型感光体を作製した。こうして得られた感光体について、実施例1と同様の方法、但しコロナ帶電を+6KVで行ない、Vo、E1/2、DDR1を測定した。

#### 【0146】実施例14~15

実施例13と同様の方法で同一の構成のもの、但し実施例13で用いたアミノ化合物(33)の代わりにアミノ化合物(36)、(48)を各々用いる感光体を作製し

115

た。こうして得られた感光体について、実施例13と同様の方法でV<sub>o</sub>、E 1/2、DDR 1を測定した。

【0147】実施例1～15で得られた感光体のV<sub>o</sub>、\*

116

\* E 1/2、DDR 1の測定結果を表1にまとめて示す。

【0148】

【表1】

	V <sub>o</sub> (V)	E 1/2(Lux·sec)	DDR 5(%)
実施例1	-660	1.0	2.7
実施例2	-660	0.8	2.8
実施例3	-650	0.9	3.0
実施例4	-660	0.8	2.6
実施例5	-660	1.0	2.7
実施例6	-660	0.8	3.0
実施例7	-650	0.9	3.5
実施例8	-660	1.0	2.8
実施例9	-560	0.7	2.9
実施例10	-650	0.8	3.4
実施例11	-670	0.9	2.5
実施例12	-660	0.7	2.8
実施例13	-660	1.0	2.7
実施例14	-650	0.9	3.3
実施例15	-660	0.8	2.8

【0149】表1からわかるように、本実施例の感光体は積層型でも単層型でも電荷保持能が充分あり暗減衰率も感光体としては充分使用可能な程度に小さく、また、感度においても優れている。更に、市販の電子写真複写機（ミノルタ社製；EP-350Z）による正帯電時の繰り返し実写テストを実施例13の感光体において行なったが、1000枚のコピーを行なっても、初期、最終画像において階調性が優れ、感度変化が無く、鮮明な画像が得られ、本発明の感光体は繰り返し特性も安定していることがわかる。

【0150】有機エレクトロミネセンス素子への応用  
実施例16

インジウムスズ酸化物被覆ガラスの基板上有機正孔注入輸送層としてアミノ化合物（5）を蒸着により厚さ50 nmの薄膜を形成した。次に、有機発光層としてアルミニウムトリスオキシンを蒸着により50 nmの厚さになるように薄膜を形成した。次に、陰極としてマグネシウムを蒸着により50 nmの厚さになるように薄膜を形成した。次に、陰極としてマグネシウムを蒸着により200 nmの厚さになるように薄膜を形成した。

※ウムを蒸着により200 nmの厚さになるように薄膜を形成した。このようにして、有機エレクトロミネセンス装置を作製した。

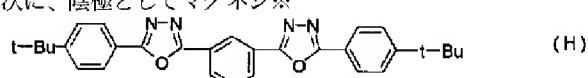
【0151】実施例17～19

実施例16において、化合物（5）を使用する代わりに、アミノ化合物（10）、（12）、（20）に代えること以外は実施例16と全く同様にして有機エレクトロミネセンス素子を作製した。

【0152】実施例20

インジウムスズ酸化物被覆ガラスの基板上有機正孔注入輸送層としてアミノ化合物（25）を蒸着により厚さ70 nmの薄膜を形成した。次に、有機発光層としてアルミニウムトリスオキシンを蒸着により100 nmの厚さになるように薄膜を形成した。次に、有機電子注入輸送層として下記のオキサジアゾール化合物（H）；

【化84】



を蒸着により50 nmの厚さになるように薄膜を形成した。次に、陰極としてマグネシウムを蒸着により200 nmの厚さになるように薄膜を形成した。このようにし★50 実施例20において、化合物（25）を使用する代わり

★て、有機エレクトロミネセンス素子を作製した。

【0153】実施例21～23

【0154】実施例24～26

117

に、アミノ化合物(31)、(35)、(41)に代えること以外は実施例20と全く同様にして有機エレクトロミネセンス素子を作製した。

## 【0154】実施例24

インジウムスズ酸化物被覆ガラスの基板上有機発光層としてアミノ化合物(45)を蒸着により厚さ50nmの薄膜を形成した。次に、有機電子注入輸送層として上記オキサジアゾール化合物(H)を蒸着により20nmの厚さになるように薄膜を形成した。次に、陰極として10:1の原子比のMgおよびAgを蒸着により200nmの厚さになるように薄膜を形成した。このようにして、有機エレクトロミネセンス素子を作製した。

## 【0155】実施例25

インジウムスズ酸化物被覆ガラスの基板上有機化合物(47)を真空蒸着して、膜厚20nmの正孔注入層を得た。さらに、N,N'-ジフェニル-N,N'-(3-メチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4-ジアミンを真空蒸着して、膜厚40nmの正孔輸送層を得た。次に、トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体を蒸着により50nmの厚さになるように薄膜を形成した。次に、陰極として10:1の原子比のMgおよびAgを蒸着により200nmの厚さになるように薄膜を形成した。このようにして、有機エレクトロミネセンス素子を作製した。

## 【0156】実施例26

インジウムスズ酸化物被覆ガラスの基板上有機化合物(47)を真空蒸着して、膜厚60nmの正孔輸送層を得た。次に、トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体とアミノ化合物(51)を3:1の割合で真空蒸着により60nmの厚さになるように発光層を形成した。次に、陰極として10:1の原子比のMgおよびAgを蒸着により200nmの厚さになるように薄膜を形成した。このようにして、有機エレクトロミネセンス素子を作製した。

## 【0157】実施例27

インジウムスズ酸化物被覆ガラスの基板上有機化合物(65)をジクロルメタンに溶解させ、スピンドルティングにより膜厚50nmの正孔注入輸送層を得た。さらに、トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体を蒸着により30nmの厚さになるように発光層を形成した。さらに真空蒸着法によりオキサジアゾール化合物

118

(H)の膜厚20nmの電子注入層を得た。次に、陰極として10:1の原子比のMgおよびAgを蒸着により200nmの厚さになるように薄膜を形成した。このようにして、有機エレクトロミネセンス素子を作製した。

## 【0158】実施例28~29

実施例27において、化合物(65)を使用する代わりに、アミノ化合物(72)、(75)、(78)に代ること以外は実施例27と全く同様にして有機エレクトロミネセンス素子を作製した。

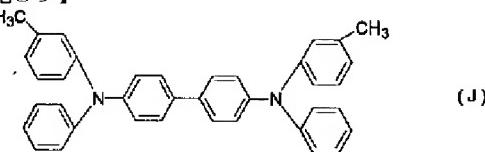
## 10 【0159】実施例30

インジウムスズ酸化物被覆ガラスの基板上有機化合物(80)、トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体、ポリメチルメタクリレートを3:2:5の比率でテトラヒドロフランに溶解させ、スピンドルティング法により膜厚100nmの発光層を得た。次に、陰極として10:1の原子比のMgおよびAgを蒸着により200nmの厚さになるように薄膜を形成した。このようにして、有機エレクトロミネセンス素子を作製した。

## 【0160】比較例1

## 20 インジウムスズ酸化物被覆ガラスの基板上有機正孔注入輸送層としてアミノ化合物(J)

## 【化85】



を蒸着により厚さ50nmの薄膜を形成した。次に、有機発光層としてアルミニウムトリスオキシンを蒸着により50nmの厚さになるように薄膜を形成した。次に、陰極としてマグネシウムを蒸着により200nmの厚さになるように薄膜を形成した。このようにして、有機エレクトロミネセンス装置を作製した。

## 【0161】評価

実施例16~30および比較例1で得られた有機エレクトロミネセンス素子を、そのガラス電極を陽極として、直流電圧をかけた時の発光開始電圧および最高発光輝度とその時の発光電圧を測定した。測定結果を表2にまとめて示す。

## 40 【0162】

## 【表2】

119

120

	発光開始電圧 (V)	最高発光輝度 (cd/m <sup>2</sup> )	最高発光輝度 の電圧(V)
実施例16	3.5	16400	11.5
実施例17	4.0	17500	12.0
実施例18	3.0	15700	12.0
実施例19	3.5	19600	12.5
実施例20	3.5	12200	12.0
実施例21	3.5	13450	12.5
実施例22	3.0	15700	12.0
実施例23	3.5	14800	12.5
実施例24	3.5	13500	12.0
実施例25	3.5	12850	12.5
実施例26	3.0	15100	12.0
実施例27	3.5	12200	12.5
実施例28	3.0	17300	12.0
実施例29	3.5	14810	12.5
実施例30	3.5	16500	12.0
比較例1	4.5	8500	12.0

【0163】表2からわかるように、本実施例の有機エレクトロルミネセンス素子は低電位でも良好な発光輝度を示した。また、実施例25の有機エレクトロルミネセンス素子について、電流密度1mA/cm<sup>2</sup>で連続発光させたところ、200時間以上安定な発光を観測することができた。

【0164】本発明の有機エレクトロミネセンス素子は発光効率、発光輝度の向上と長寿命化を達成するものであり、併せて使用される発光物質、発光補助材料、電荷輸送材料、増感剤、樹脂、電極材料等および素子作製方法に限定されるものではない。

#### 【0165】

【発明の効果】本発明は、優れた電荷輸送能力を有する新規なアミノ化合物を提供した。該アミノ化合物を使用することにより、感度、電荷輸送特性、初期表面電位、暗減衰率等の初期電子写真特性に優れ、繰り返し使用に\*

\*に対する疲労も少ない電子写真感光体および発光強度が大きく発光開始電圧が低い耐久性に優れた有機エレクトロルミネセンス素子を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 有機エレクトロルミネセンス素子の一構成例の概略断面図。

【図2】 有機エレクトロルミネセンス素子の一構成例の概略断面図。

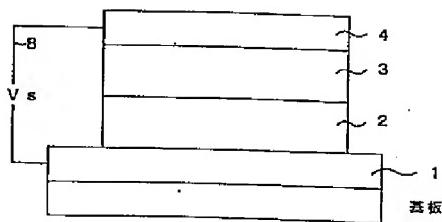
【図3】 有機エレクトロルミネセンス素子の一構成例の概略断面図。

【図4】 有機エレクトロルミネセンス素子の一構成例の概略断面図。

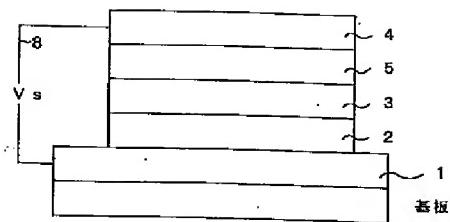
#### 【符号の説明】

1：陽極、2：正孔注入輸送層、3：有機発光層、4：陰極、5：電子注入輸送層、6：有機発光材料、7：電荷輸送材料、8：リード線

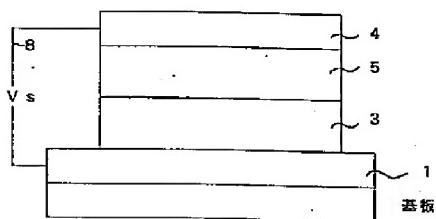
【図1】



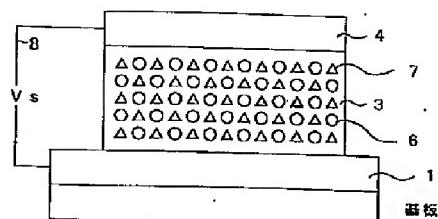
【図2】



【図3】



【図4】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. 7

識別記号

F I

マーク(参考)

)

G 03 G 5/06

G 03 G 5/06

312

312

315

315 C

H 05 B 33/22

H 05 B 33/22

D

(72) 発明者 古川 慶一

F ターム(参考) 2H068 AA20 AA21 BA12 BA14 BA16

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

BA64 FA01

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

3K007 AB00 AB06 AB12 CA01 CA05

CB01 DA00 DB03 EB00 FA01

4C204 BB05 BB09 CB25 EB01 FB16

GB32

4H006 AA01 AA02 AB76 AC52

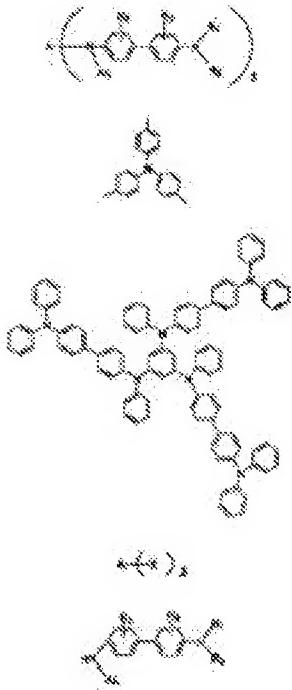
# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2000-063335**  
(43)Date of publication of application : **29.02.2000**

(51)Int.Cl. C07C211/54  
C07C209/02  
C07D209/80  
C09K 11/06  
G03G 5/06  
H05B 33/22

(21)Application number : **10-230672** (71)Applicant : **MINOLTA CO LTD**  
(22)Date of filing : **17.08.1998** (72)Inventor : **UEDA HIDEAKI  
FUJINO YASUMITSU  
FURUKAWA KEIICHI**

(54) NEW-AMINO COMPOUND, ITS PRODUCTION AND USE



(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a new amino compound having an enlarged luminous brightness, having excellent stability, when repeatedly used, capable of exhibiting an excellent charge transfer ability and useful as a durable charge transfer material.

**SOLUTION:** An amino compound of formula I (A is a group of formula II or the like; Ar1 is an aryl or a heterocyclic group; R1 and R2 are each an aralkyl, an aryl, a heterocyclic group or the like; R3 is H or an aralkyl), for example, an amino compound of formula III. The compound of formula I is obtained, for example, by reacting a trihalogeno compound of formula IV (X is a halogen) with an amino compound of formula V. The compound of formula I can be used as a hole transport material. The compound of formula I can further be used in at least one layer of an organic electroluminescent element having a

luminous layer or plural thin organic compound layers especially the luminous layer between a pair of electrodes. Good initial electrophotographic characteristics such as

sensitivity, charge transfer characteristic, initial surface potential and dark attenuation factor can thereby be expected.

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## **DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a new amino compound, its manufacturing method, and its use. The amino compound of this invention can be used for photosensitive materials, an organic photoconducting material, etc. More specifically, the amino compound of this invention is useful to the organic erection ROMINE sense element and electro photography photo conductor which are used for the surface light source or a display.

[0002]

[Description of the Prior Art] An organic photoconductivity material currently developed as a photo conductor or a charge transporting material has low cost and various processability, there are many advantages, such as nonpolluting, and many compounds are proposed. For example, organic photoconductivity materials, such as an oxadiazole compound, a hydrazone compound, a pyrazoline compound, an oxazol compound, an arylamine compound, a benzidine compound, a stilbene compound, and a butadiene compound, are proposed.

[0003] An electro photography photo conductor is mentioned as one of the art using a charge transporting material. An electrophotographing system is one of the image formation methods invented by Carlsson. This method consists of transferring on paper the toner image acquired by carrying out image exposure, making an electrostatic latent image form on a photo conductor, making a toner adhere on this electrostatic latent image, and developing negatives, after being charged in a photo conductor by corona discharge. That suitable potential is held in a dark place as the fundamental characteristic required of the photo conductor in such an electrophotographing system, that there is little loss of the electric charge in a dark place, dissipating an electric charge promptly by optical exposure, etc. are mentioned.

[0004] As for the electro photography photo conductor to the former, inorganic photo conductors, such as selenium, a selenium alloy, a zinc oxide, and a cadmium sulfide, have been used. Although it has an advantage, like these inorganic photo conductors have high endurance, and there are many \*\*-proof sheets, problems, such as that a manufacturing cost is inferior to high processability and having toxicity, are pointed out.

[0005]In order to conquer these faults, development of an organic photo conductor is performed, but the actual condition is that that with which it is not necessarily satisfied of electrophotographic properties, such as electrostatic property, sensitivity, and rest potential, cannot mean the electro photography photo conductor which used the organic photo conductor to the former for the charge transporting material.

It has the charge transport capability to have excelled and development of a durable charge transporting material was desired.

[0006]An organic erection ROMINE sense element is mentioned as art using a charge transporting material. Promising \*\* of the use as a cheap solid luminescence type large area full color display device is carried out, and, as for the erection ROMINE sense element which uses an organic compound, many researches are done.

[0007]Generally the organic erection ROMINE sense element comprises a counterelectrode of the couple which sandwiched the luminous layer and this luminous layer. When an electric field is impressed between two electrodes, an electron is poured in from the negative pole and, as for luminescence, an electron hole is poured in from the anode. When this electron and electron hole recombine in a luminous layer and an energy level returns from a conducting zone to a valence band, it is a phenomenon which releases energy as a light.

[0008]The conventional organic erection ROMINE sense element had high driver voltage compared with the inorganic erection ROMINE sense element, and light emitting luminance and its luminous efficiency were also low. Characteristic degradation is also remarkable and it did not result in utilization.

[0009]In recent years, the organic erection ROMINE sense element which laminated the thin film containing an organic compound with the high fluorescence amount child efficiency which emits light by the low voltage not more than 10V is reported, and the interest is attracted (refer to it applied physics Letters, 51 volumes, 913 pages, and 1987). The metal chelate complex was used for the fluorescent substance layer, it used the amine compound for the hole injection layer, and this method has obtained high-intensity green emission.

With the direct current voltage of 6-7V, luminosity attains several 100 cds / m<sup>2</sup>, the maximum luminous efficiency attains 1.5l.(E) m/W, and it has the performance near a practical use field.

[0010]However, although luminous efficiency is improved by the improvement of composition as for the organic erection ROMINE sense element by the present, it does not have still sufficient light emitting luminance. It has the big problem of being inferior to the stability at the time of repeated use. Therefore, it has bigger light emitting luminance, and has the charge transport ability outstanding for development of the organic erection ROMINE sense element excellent in the stability in the time of repeated use, and development of a durable charge transporting material is desired.

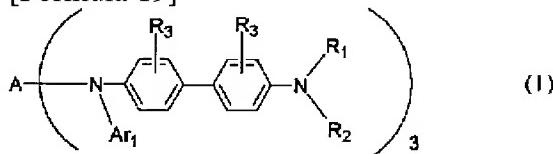
[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]This invention was made in view of the above situations, and there is a place made into the purpose in providing a new amino compound and its manufacturing method useful as a durable charge transporting material, and its use.

[0012]

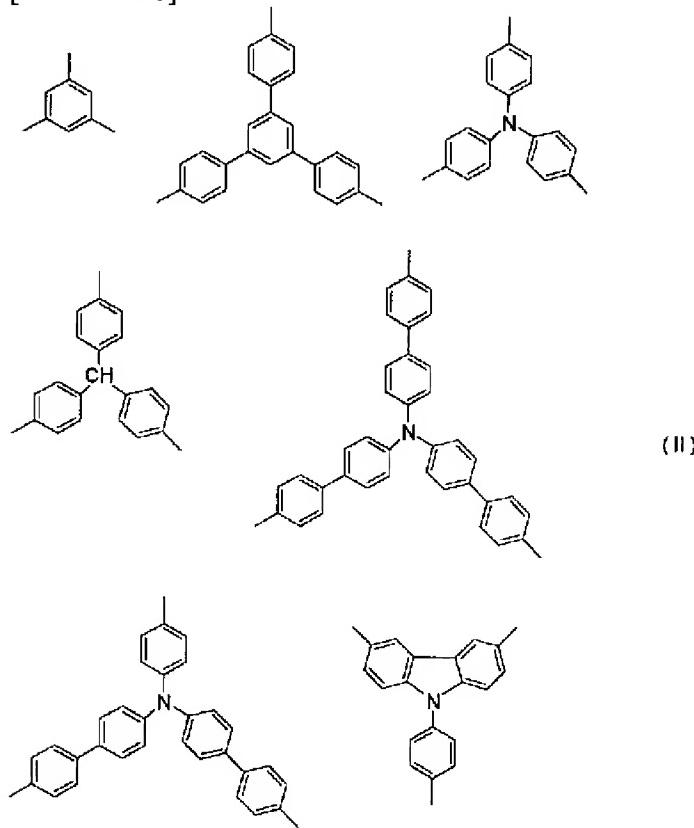
[Means for Solving the Problem] That is, this invention provides a new amino compound expressed with following general formula (I).;

[Formula 19]



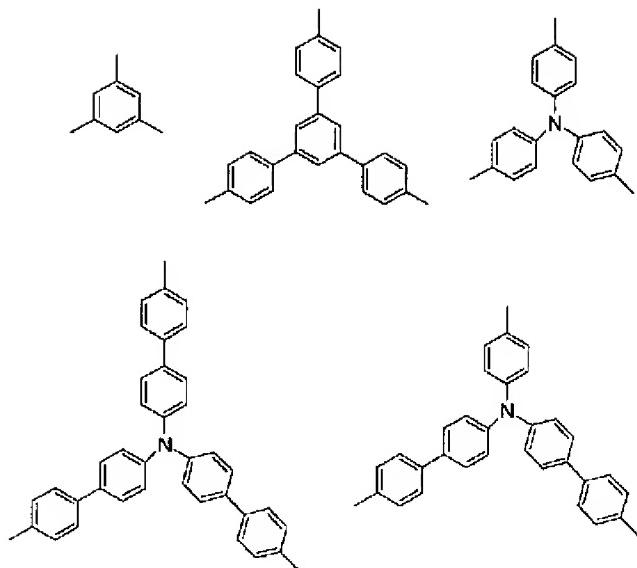
[0013] A expresses the basis which is following general formula (II) and is expressed among the above-mentioned formula.;

[Formula 20]



[0014]Desirable A is as follows.;

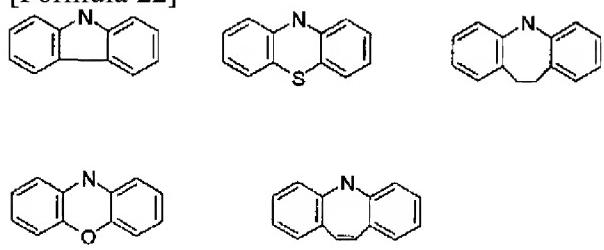
[Formula 21]



[0015]Ar<sub>1</sub> expresses heterocycle groups, such as aryl groups, such as phenyl and diphenyl, or thienyl, pyrryl, a furil, and pyridyl, among general formula (I). They are phenyl, thienyl, pyridyl, a furil, etc. preferably. Those bases may have amino groups, such as halogen atoms, such as alkoxy groups, such as alkyl groups, such as methyl and ethyl, methoxy, and an ethoxy basis, and a chlorine atom, or a diphenylamino group, as a substituent.

[0016]Independently R<sub>1</sub> and R<sub>2</sub> among general formula (I), respectively Aralkyl groups, such as benzyl, the nitrogen atom which heterocycle groups, such as aryl groups, such as phenyl and diphenyl, or thienyl, pyrryl, a furil, and pyridyl, are expressed, R<sub>1</sub> and R<sub>2</sub> are united, and R<sub>1</sub> and R<sub>2</sub> combine -- a ring, for example,;

[Formula 22]



It may form. Ring which phenyl, R<sub>1</sub>, and R<sub>2</sub> were [ ring ] united and formed preferably; [Formula 23] It comes out.

The figure shows two chemical structures side-by-side. The left structure is N-phenyl-2-pyridylmethylamine, featuring a pyridine ring with a methylamino group (-N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) at position 2 and a phenyl group at position 4. The right structure is N-phenyl-2-pyridylmethanimine, which is similar but lacks the methyl group on the nitrogen atom.



These bases may have an alkoxy group or alkyl groups, such as methyl and ethyl, or methoxy, and ethoxy \*\* as a substituent.

[0017] R<sub>3</sub> expresses alkyl groups, such as a hydrogen atom or methyl, and ethyl, among general formula (I).

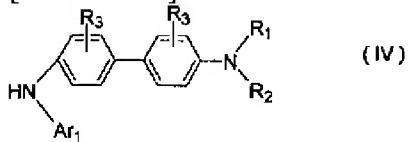
[0018]The amino compound expressed with general formula (I) can be manufactured using a publicly known chemical reaction using a specific source material. For example, Tori halogenated compound which is following general formula (III) and is expressed;

[Formula 24]



(-- the inside of a formula, and A -- general formula (I) -- inside and homonymy; X expresses a halogen atom.) -- amino compound; which is following general formula (IV) and is expressed

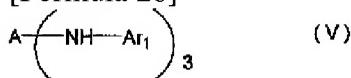
[Formula 25]



It can manufacture by making it react (Ar<sub>1</sub>, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, and R<sub>3</sub> express general formula (I) and the meaning among a formula).

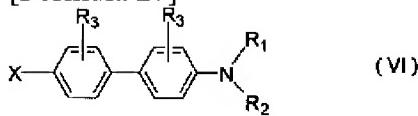
[0019]Triamino compound expressed with general formula (V);

[Formula 26]



Halogenated compound expressed with following general formula (VI) (A and Ar<sub>1</sub> express general formula (I) and the meaning among a formula);

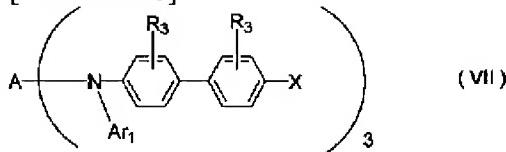
[Formula 27]



It can manufacture also by making it react (X express a halogen atom among a formula and R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, and R<sub>3</sub> express general formula (I) and the meaning).

[0020]Tori halogenated compound expressed with following general formula (VII) as another manufacturing method;

[Formula 28]



Amino compound expressed with following general formula (VIII) (X express a halogen atom among a formula and Ar<sub>1</sub> and R<sub>3</sub> express general formula (I) and the meaning);

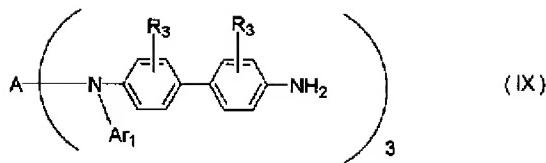
[Formula 29]



(R<sub>1</sub> and R<sub>2</sub> express general formula (I) and the meaning among a formula.) -- it can manufacture also by making it react.

[0021]Triamino compound expressed with general formula (IX);

[Formula 30]



Halogenated compound expressed with following general formula (X) ( $\text{Ar}_1$  and  $\text{R}_3$  express general formula (I) and the meaning among a formula);

[Formula 31]



It can manufacture also by making it react (X express a halogen atom among a formula and  $\text{R}_1$  and  $\text{R}_2$  express independently an aralkyl group, an aryl group, or a heterocycle group which may have a substituent, respectively).

[0022]Composition of the above-mentioned amino compound can be advanced by a Ullmann reaction under existence with a basic compound or a transition metal compound catalyst, and a solvent.

[0023]As a basic compound used for composition of the above-mentioned amino compound, although hydroxide of an alkaline metal, carbonate, a hydrogencarbonate, an alcoholate, etc. are common, it is also possible to use an organic base like the 4th class ammonium compound, fatty amine, or aromatic amine. In this, it is used as what has desirable carbonate and a hydrogencarbonate of an alkaline metal or the 4th class ammonium. Carbonate and a hydrogencarbonate of a viewpoint of reaction velocity and thermal stability to an alkaline metal are the most preferred.

[0024]As a transition metal used for composition, or a transition metal compound catalyst, although metal and those compounds, such as Cu, Fe, Co, Ni, Cr, V, Pd, Pt, and Ag, are used, for example, copper, palladium, or those compounds are preferred from a point of yield. Although there is no limitation in particular as a copper compound and almost all copper compounds are used, A cuprous iodide, a cuprous chloride, copper I oxide, the first copper of bromination, a cuprous cyanide, the first copper of sulfuric acid, cupric sulfate, a cupric chloride, the second copper of hydroxylation, a cupric oxide, the second copper of bromination, the second copper of phosphoric acid, the first copper of nitric acid, the second copper of nitric acid, copper carbonate, the first copper of acetic acid, cupric acetate, etc. are preferred. Especially  $\text{CuCl}$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{CuBr}$ ,  $\text{CuBr}_2$ ,  $\text{CuI}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{CuSO}_4$ , and  $\text{Cu}(\text{OCOCH}_3)_2$  are easily preferred also in it at an available point. Also as a palladium compound, a halogenide, sulfate, a nitrate, organic acid salt, etc. can be used. The amount of a transition metal and its compound used is 0.5-500-mol% of halogenated compounds made to react.

[0025]Although the solvent used by composition should just be a solvent generally used, aprotic polar solvents, such as dichlorobenzene, nitrobenzene, dimethylformamide, dimethyl sulfoxide, and N-methyl pyrrolidone, are used preferably.

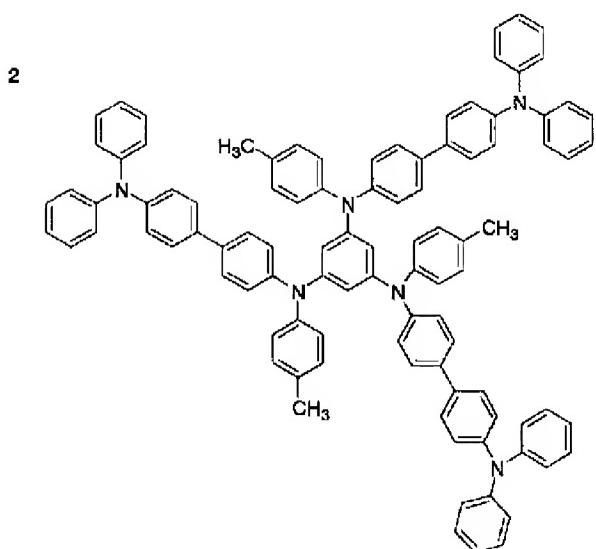
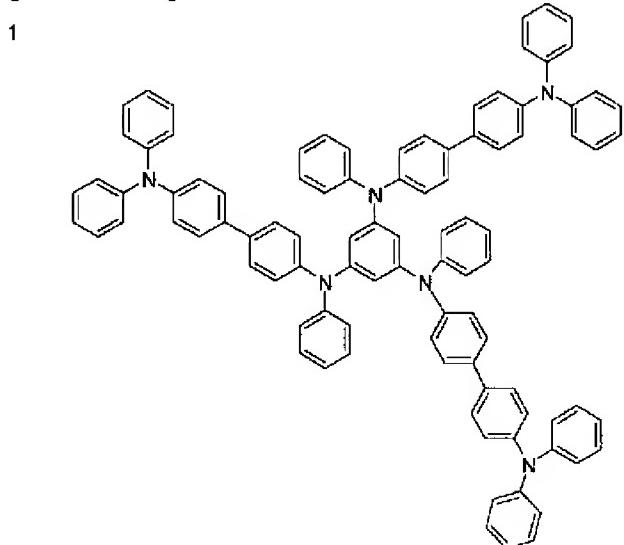
[0026]Although a reaction is generally performed at temperature in 100-250 \*\* under ordinary pressure, even if it carries out under application of pressure, of course, it is not cared about. A solvent can be removed and output can be acquired, after removing solid content which deposited after ending reaction and in reaction mixture.

[0027]The following are mentioned as an example of the above-mentioned amino compound. A thing which has presented an amino compound of this invention

restrictively is not indicating these illustration by intention limited to these, either.

[0028]

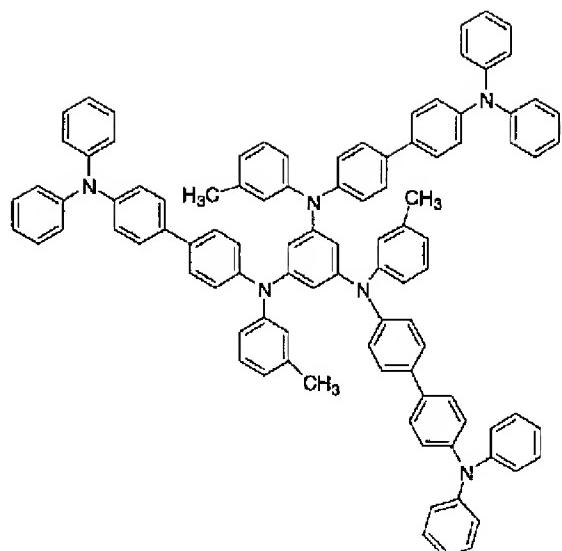
[Formula 32]



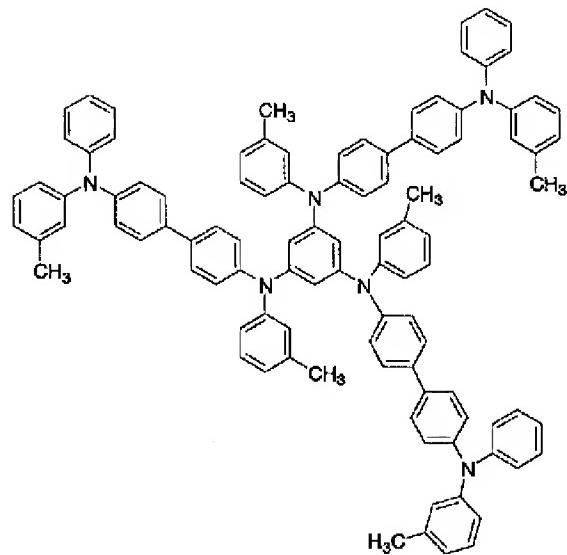
[0029]

[Formula 33]

3

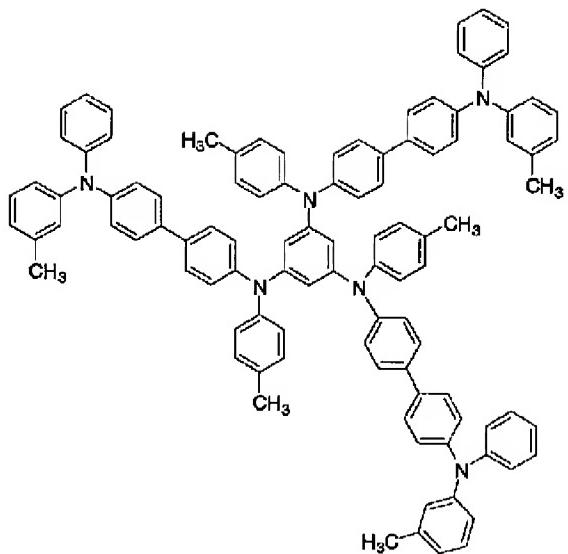


4

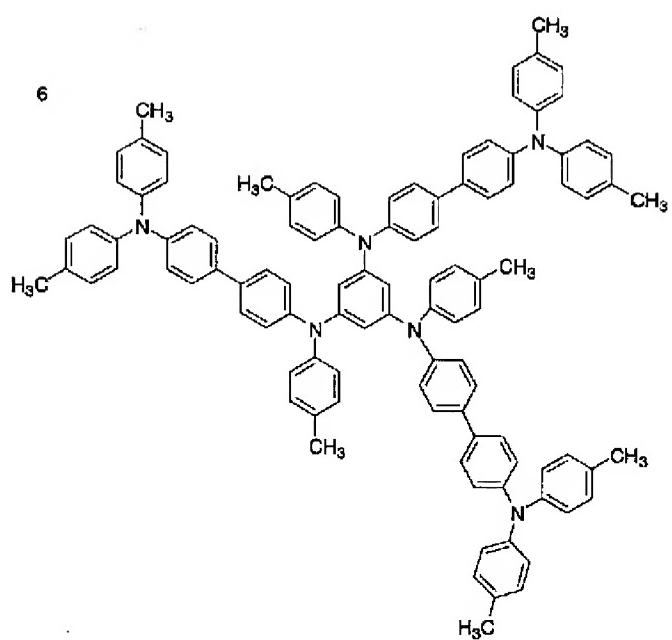


[0030]  
[Formula 34]

5

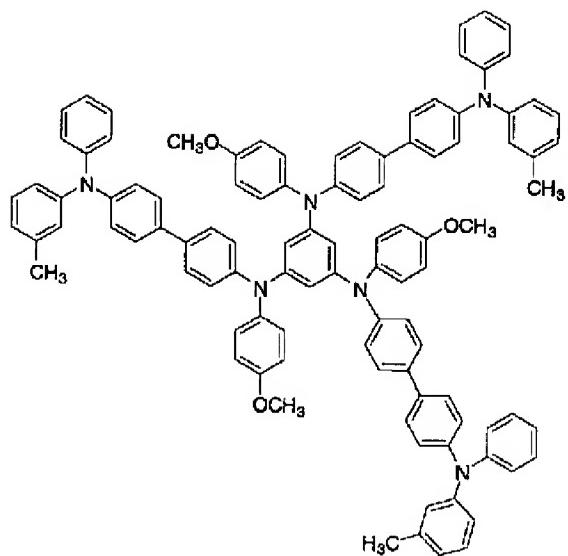


6

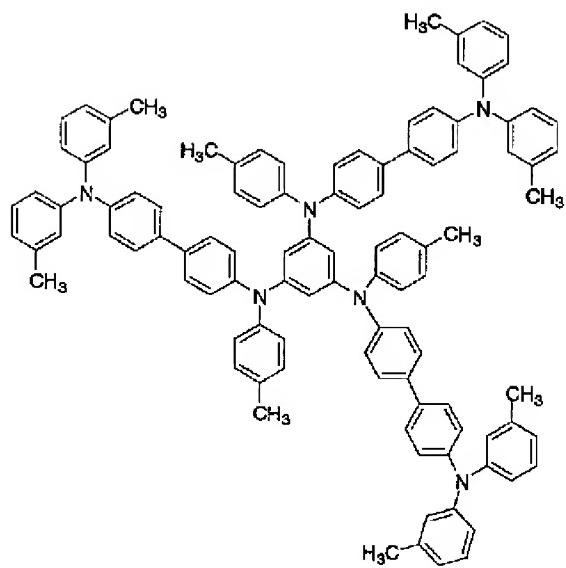


[0031]  
[Formula 35]

7

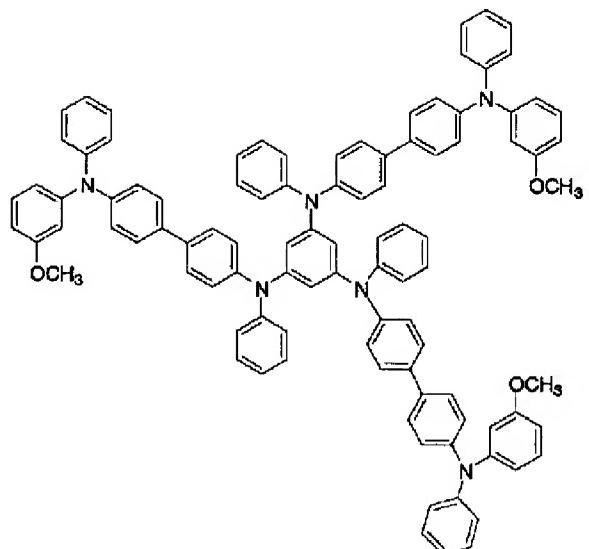


8

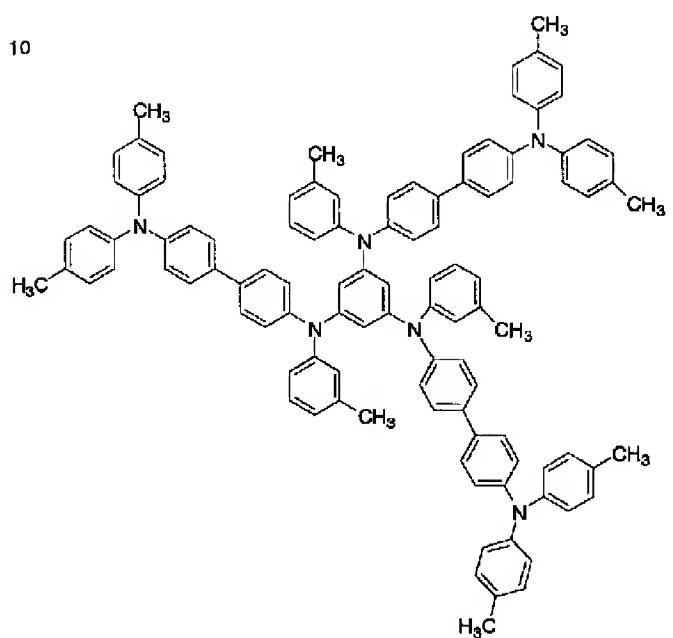


[0032]  
[Formula 36]

9

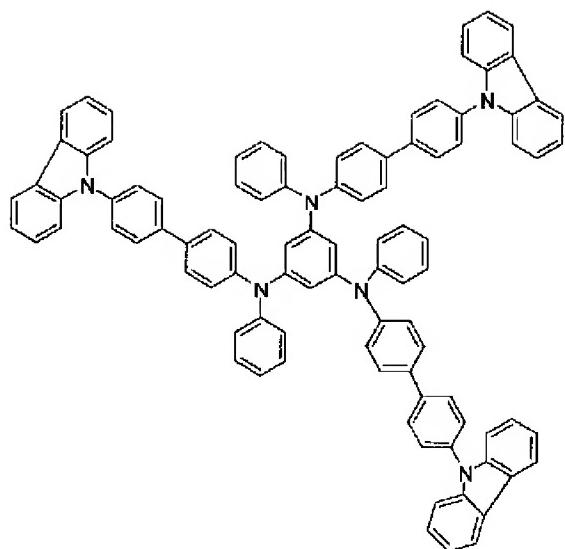


10

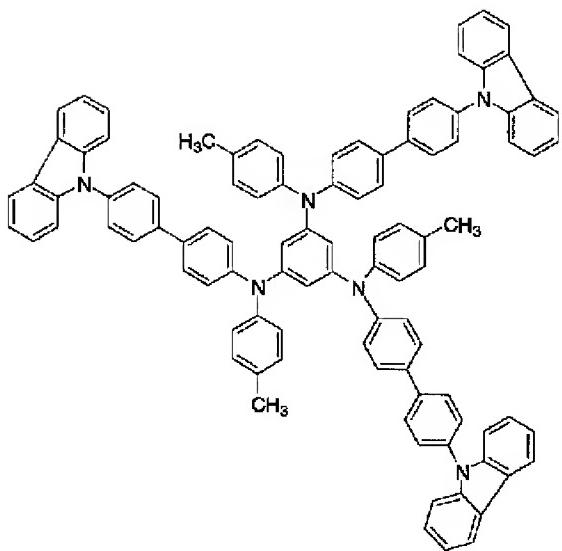


[0033]  
[Formula 37]

11

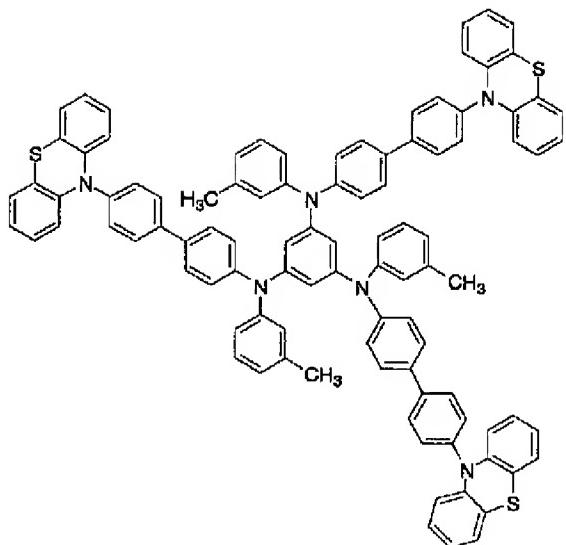


12

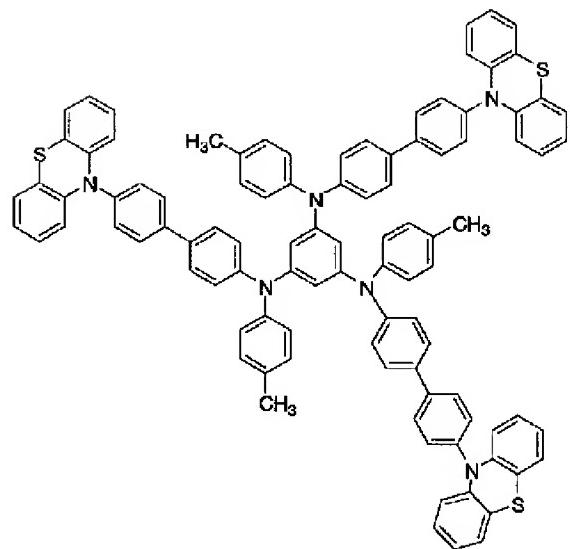


[0034]  
[Formula 38]

13

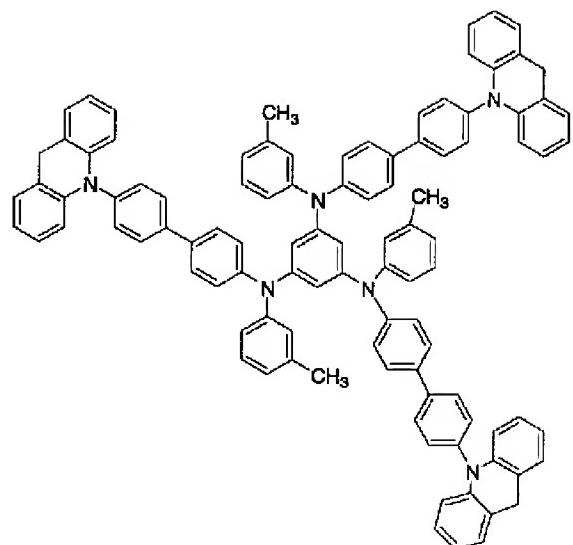


14

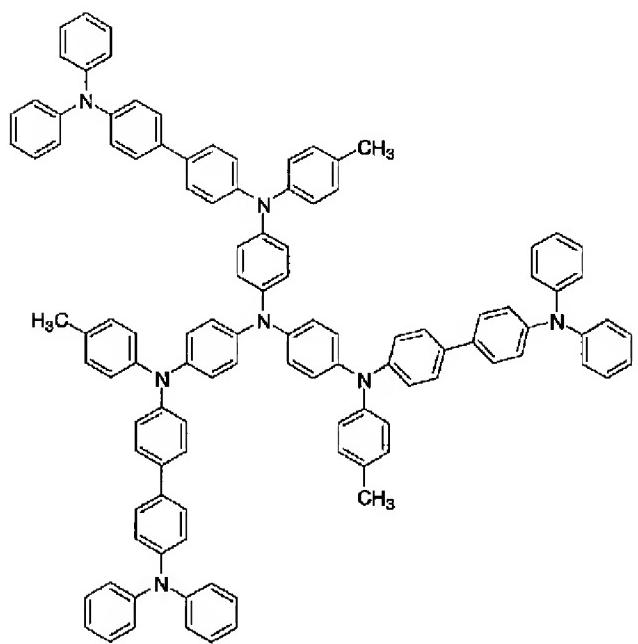


[0035]  
[Formula 39]

15

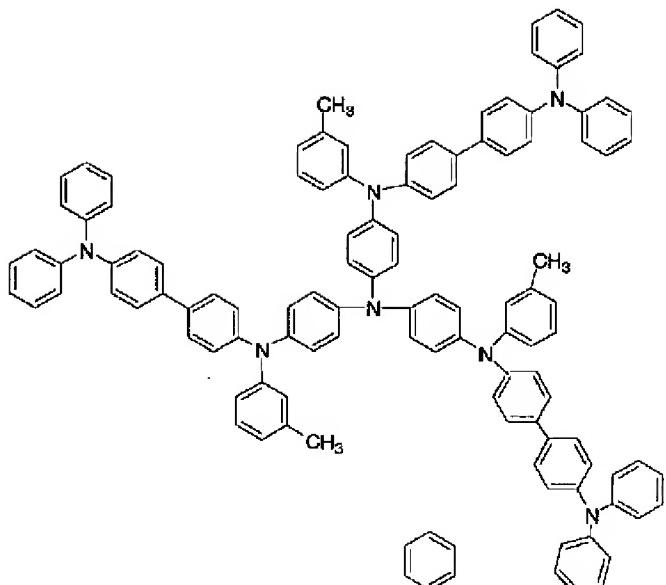


16

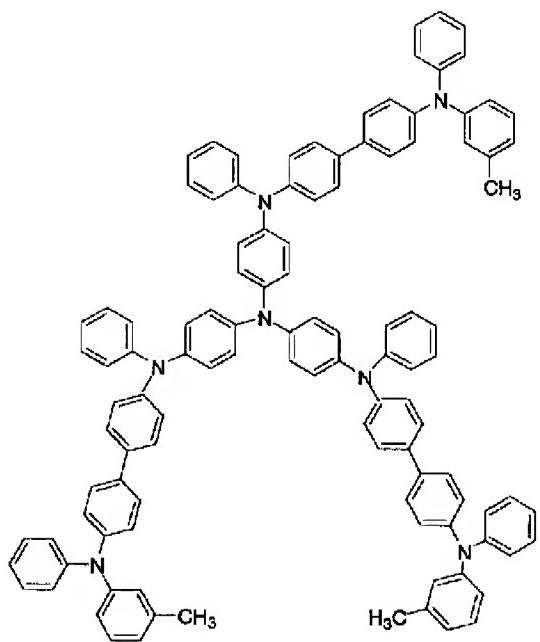


[0036]  
[Formula 40]

17

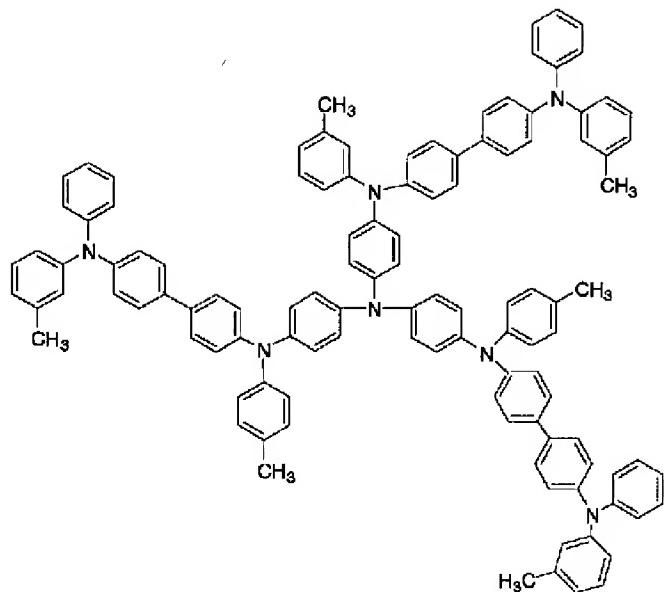


18

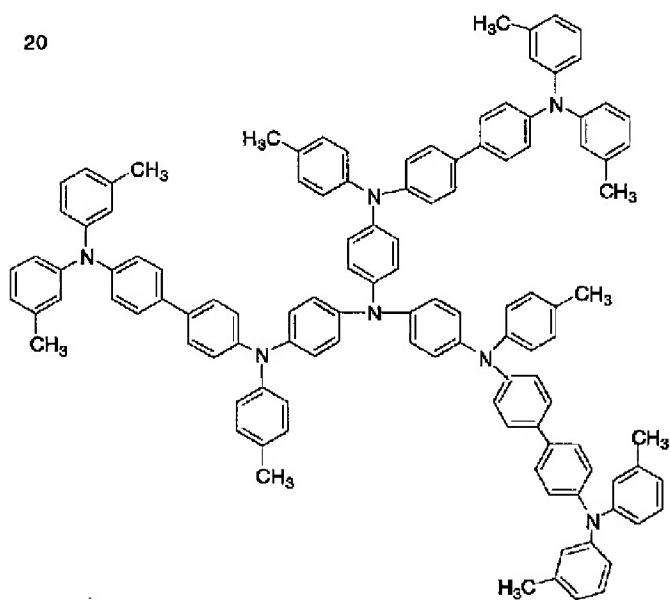


[0037]  
[Formula 41]

19



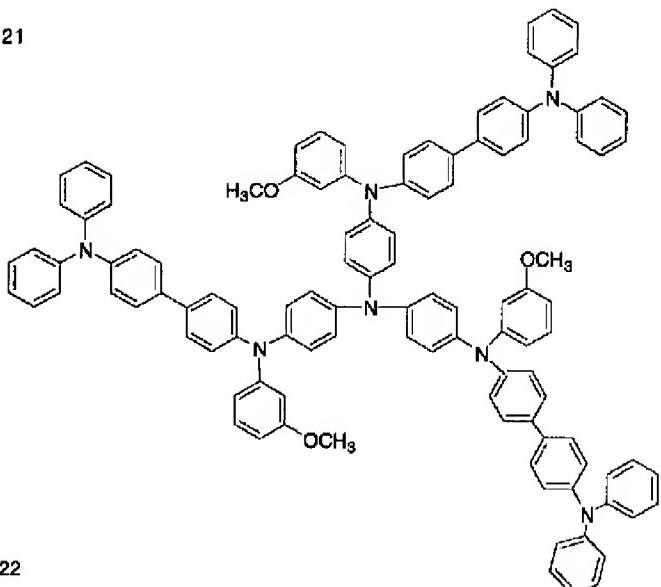
20



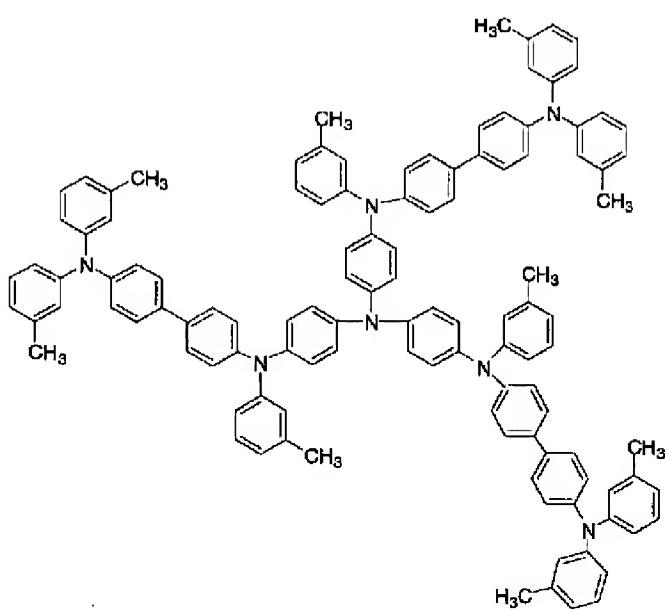
[0038]

[Formula 42]

21

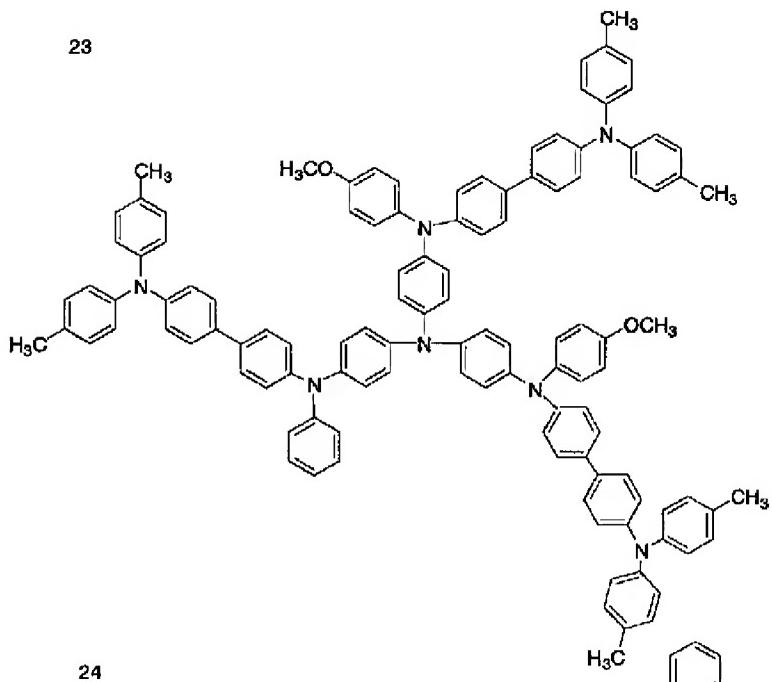


22

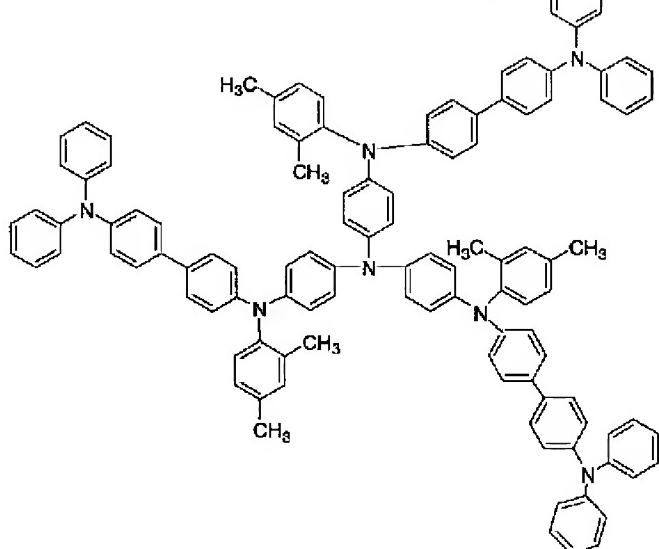


[0039]  
[Formula 43]

23



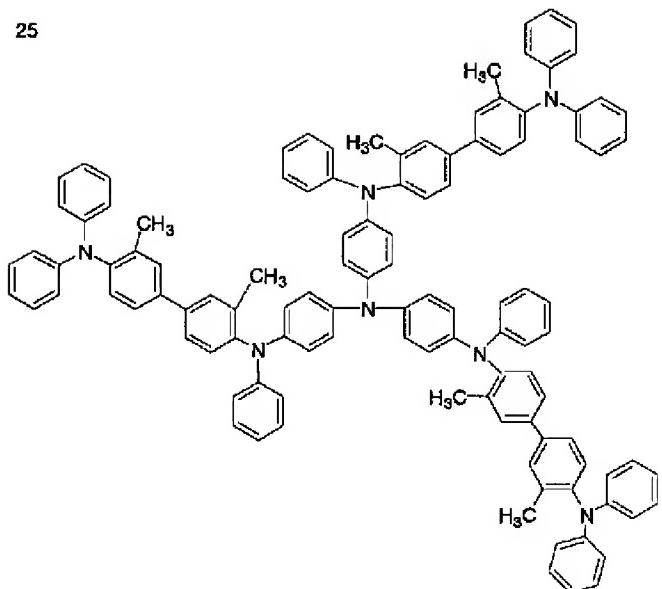
24



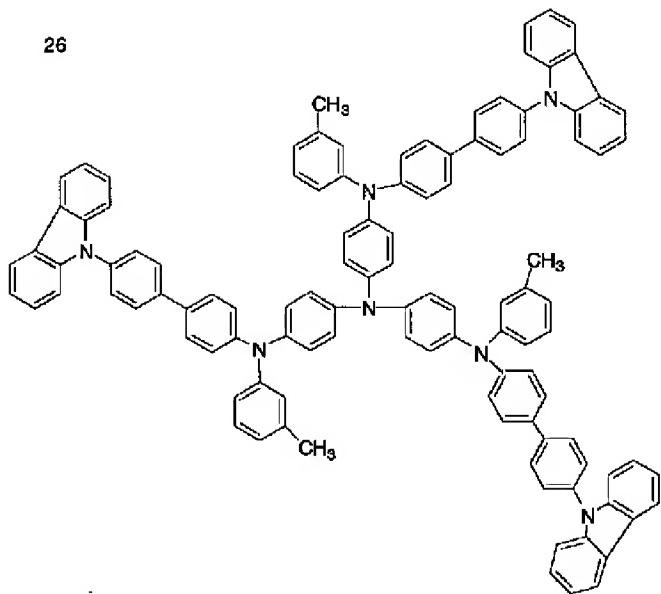
[0040]

[Formula 44]

25

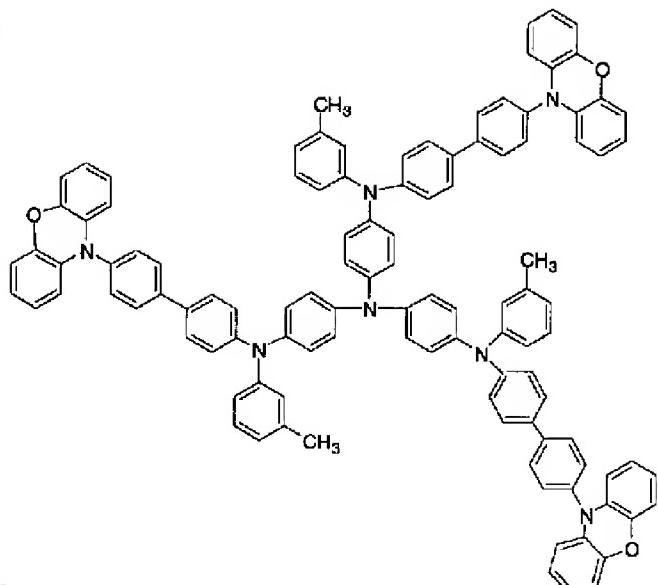


26

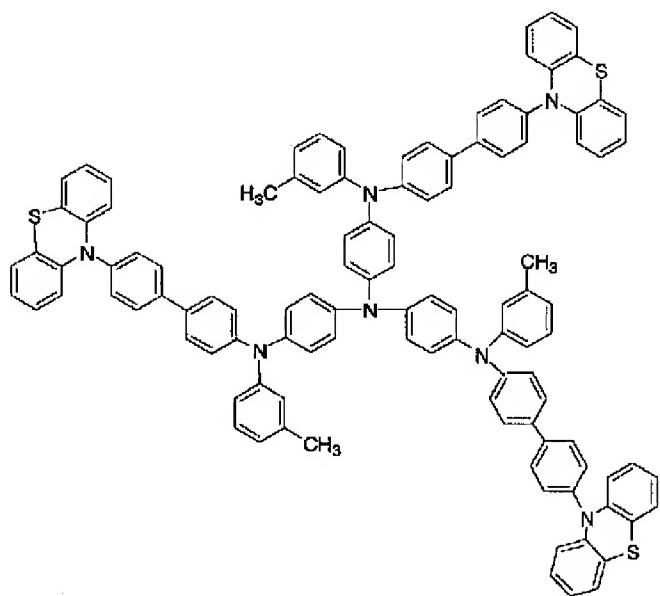


[0041]  
[Formula 45]

27



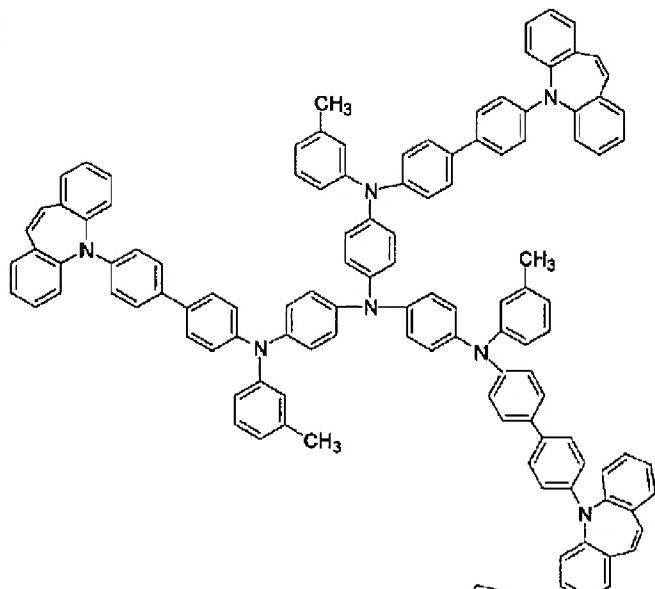
28



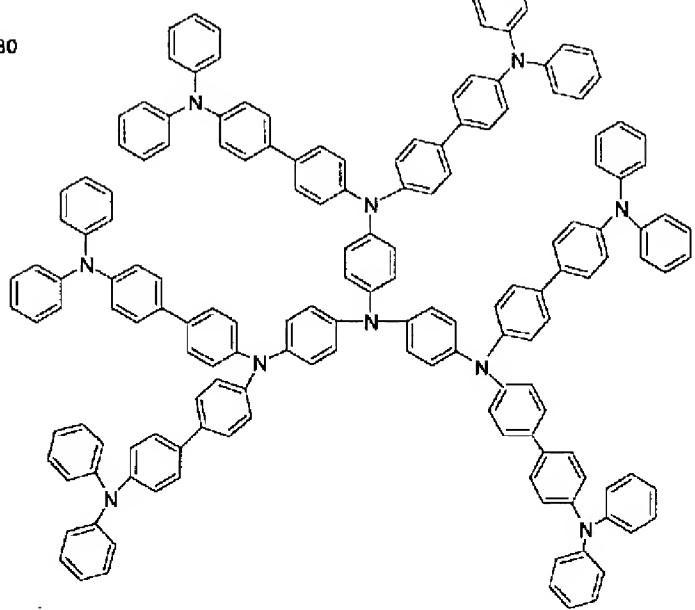
[0042]

[Formula 46]

29



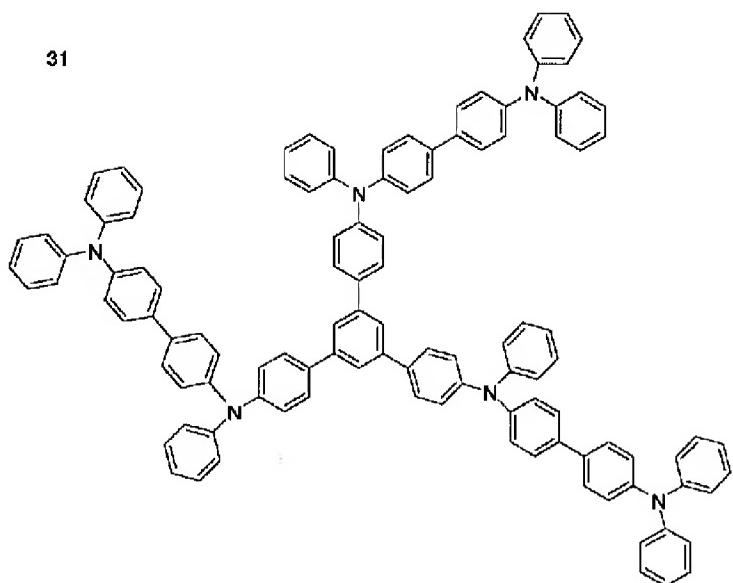
30



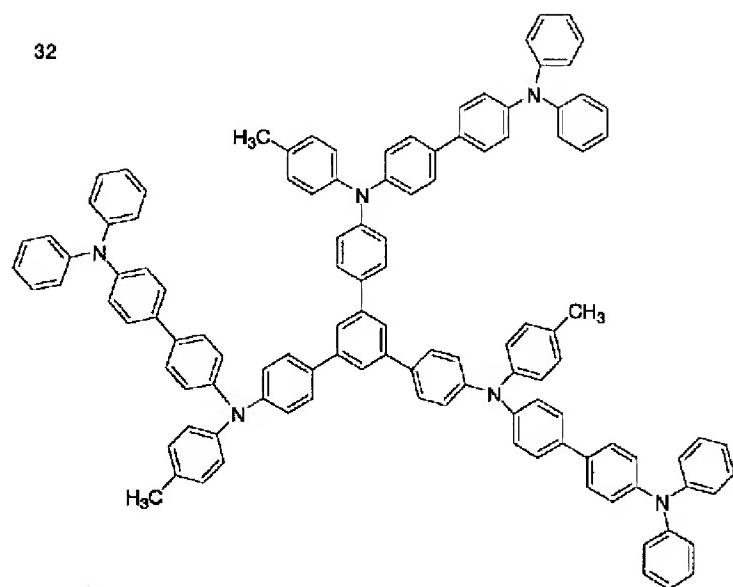
[0043]

[Formula 47]

31

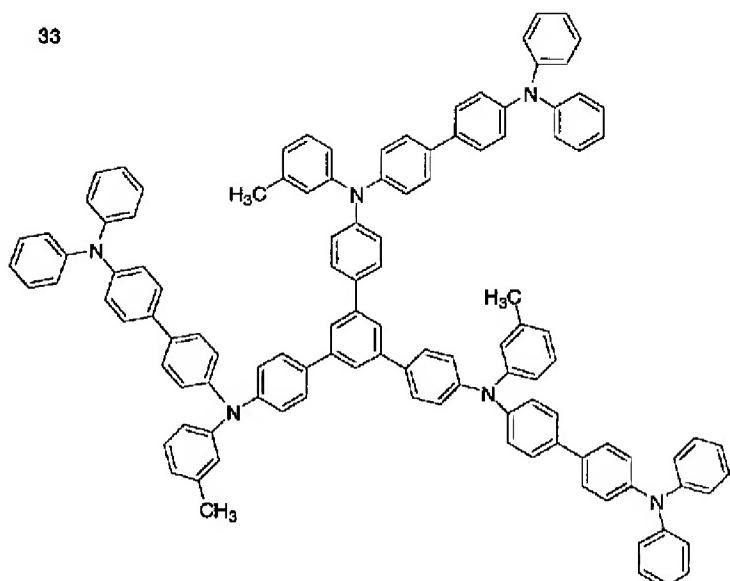


32

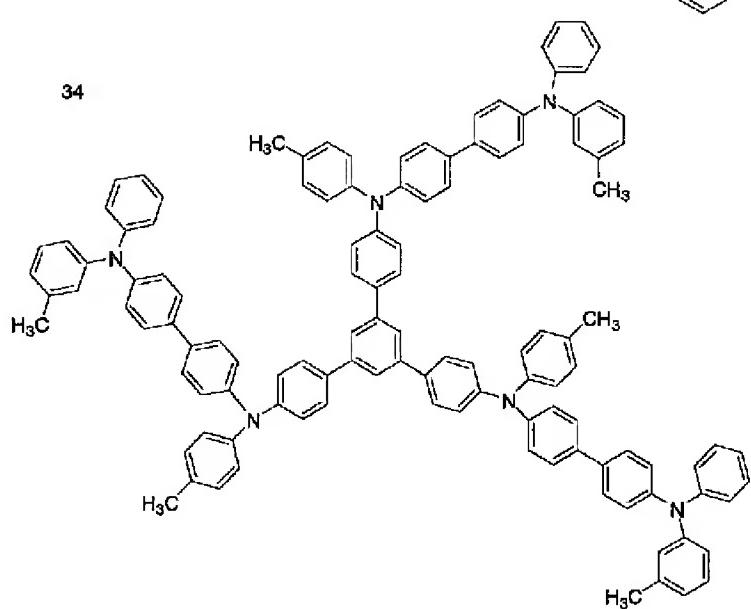


[0044]  
[Formula 48]

33

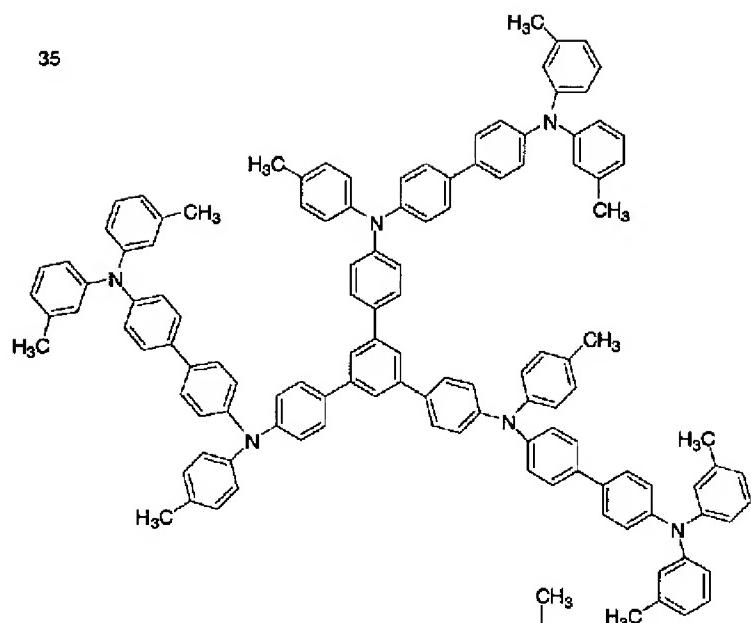


34

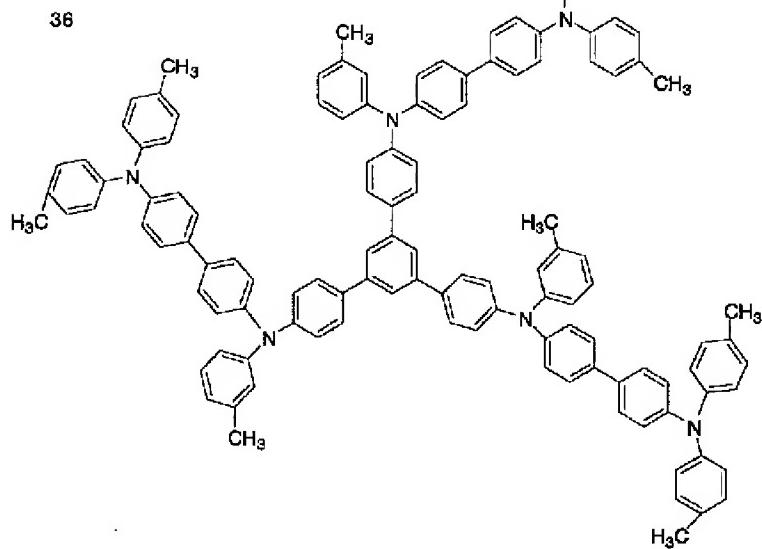


[0045]  
[Formula 49]

35

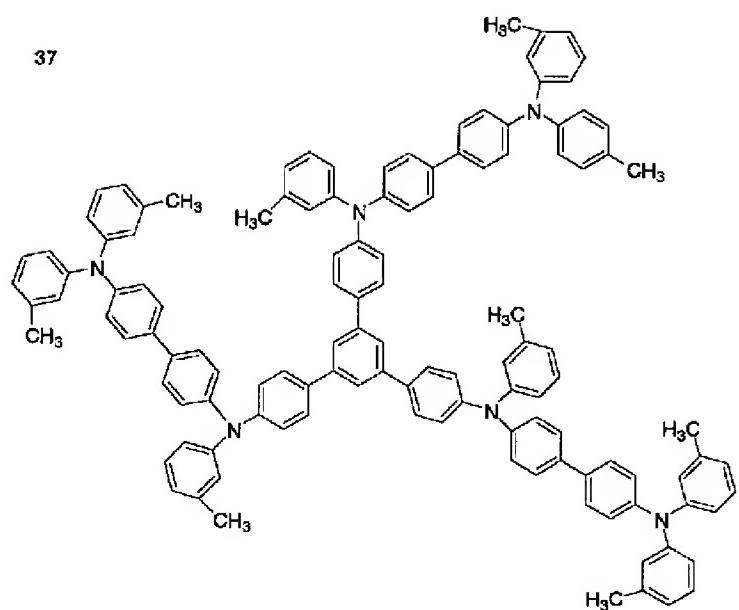


36

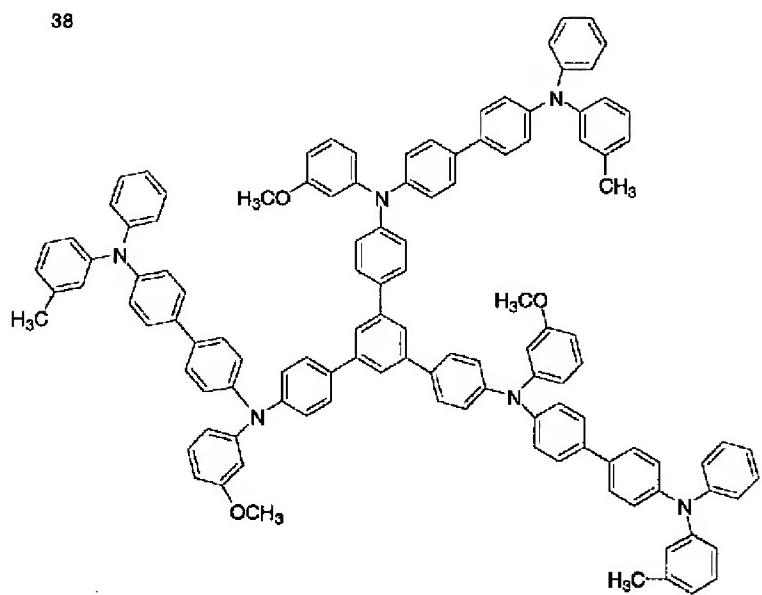


[0046]  
[Formula 50]

37



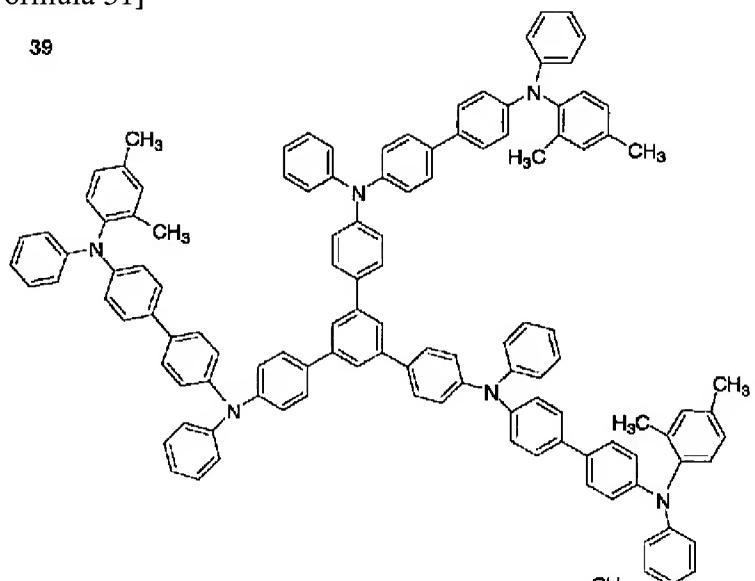
38



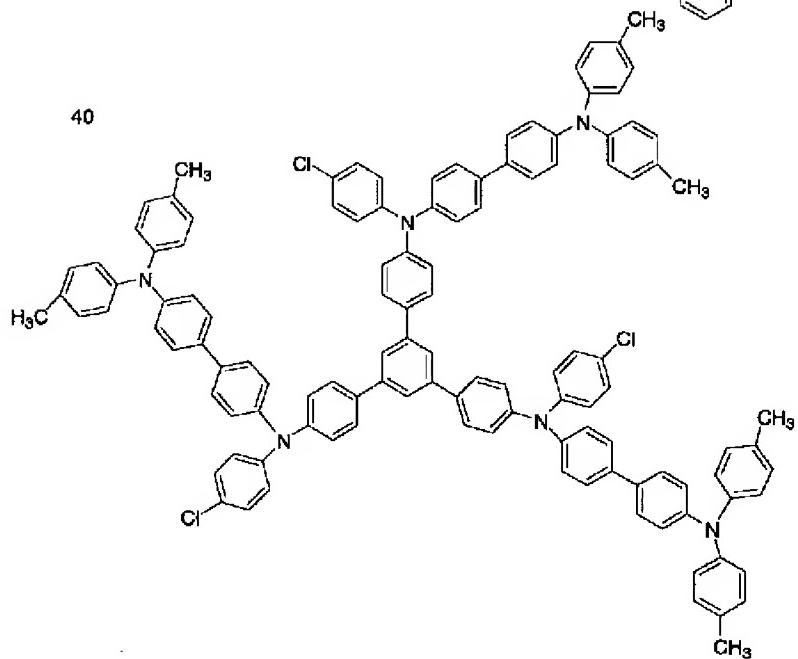
[0047]

[Formula 51]

39



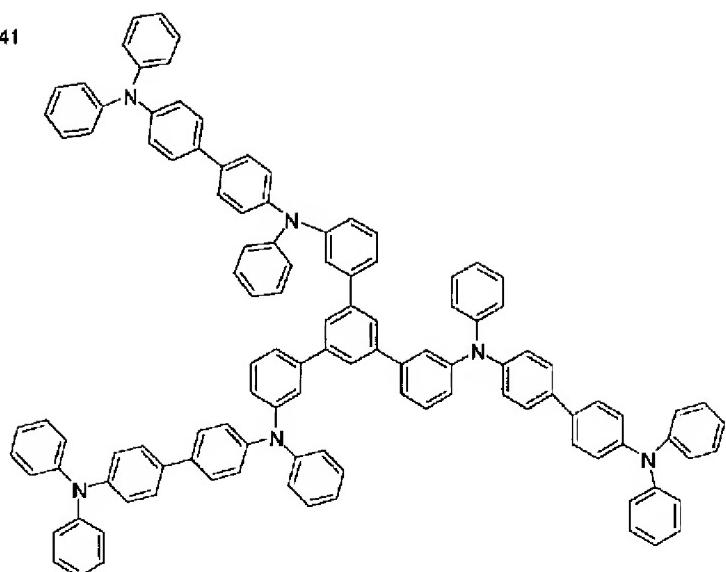
40



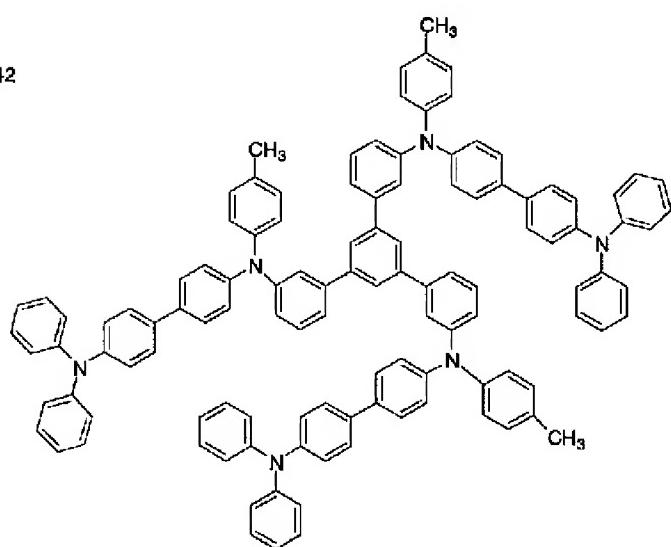
[0048]

[Formula 52]

41

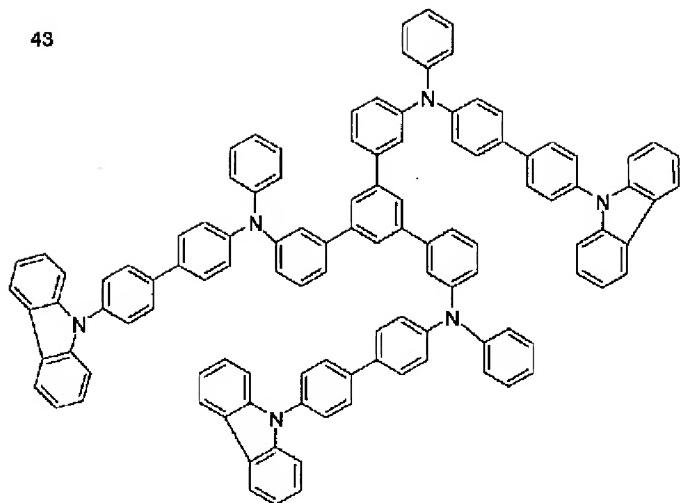


42

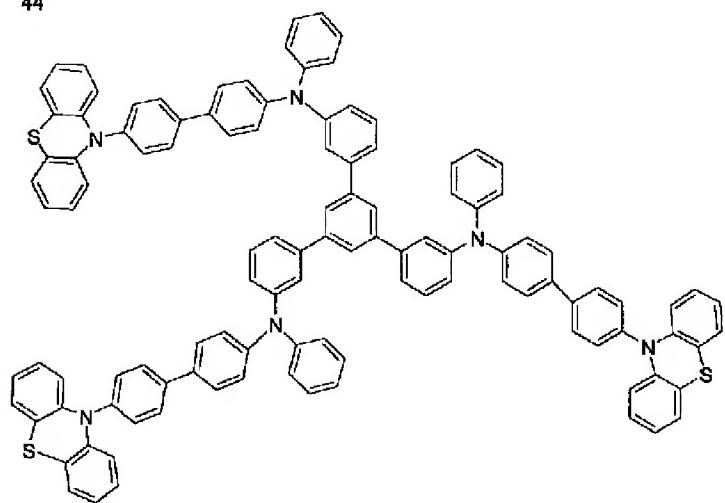


[0049]  
[Formula 53]

43

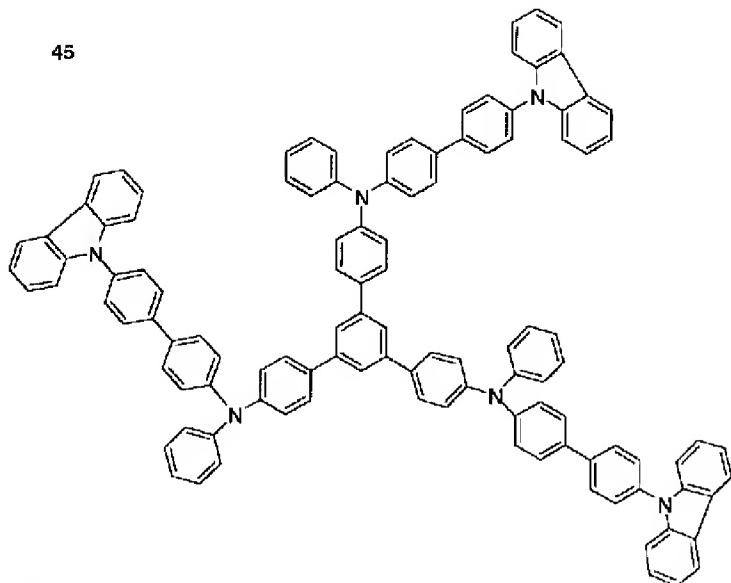


44

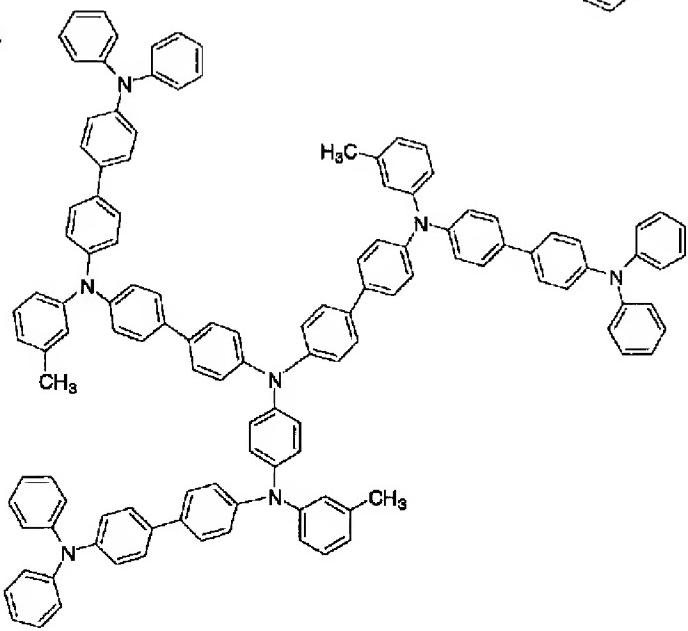


[0050]  
[Formula 54]

45

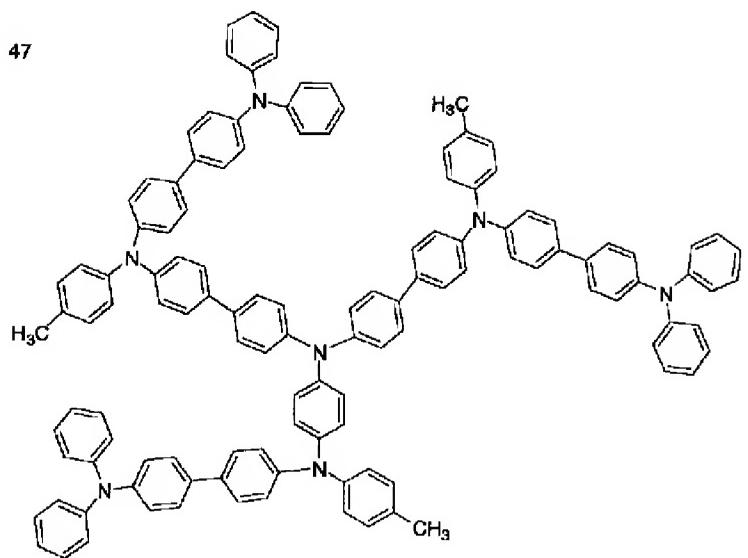


46

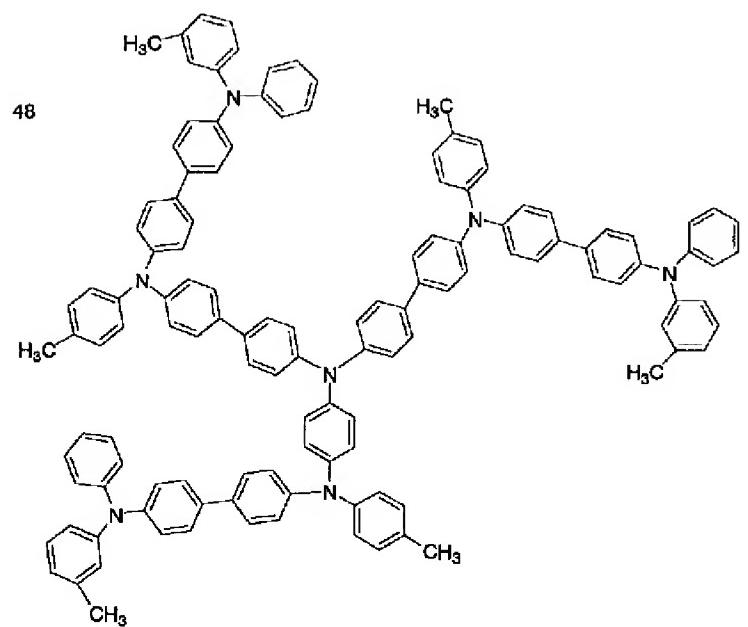


[0051]  
[Formula 55]

47

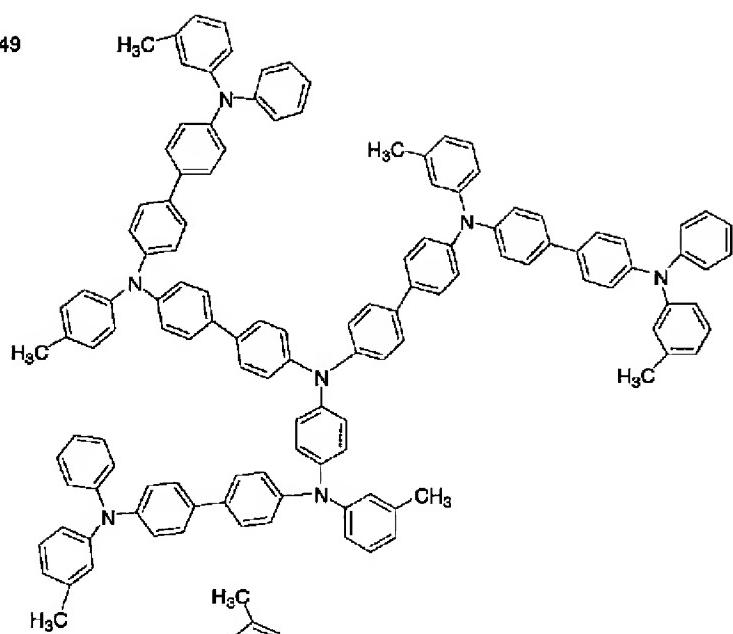


48

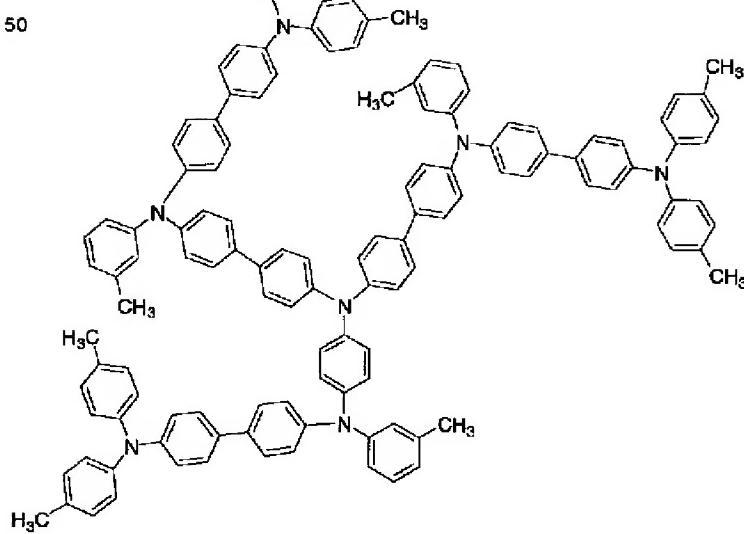


[0052]  
[Formula 56]

49

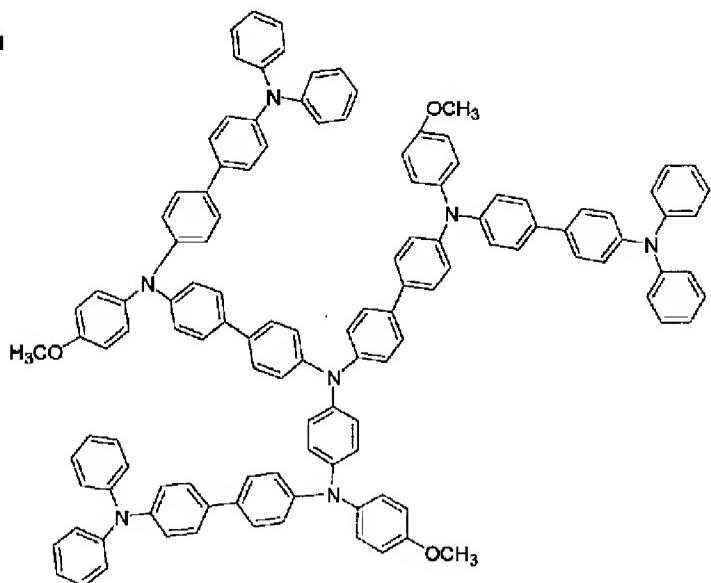


50

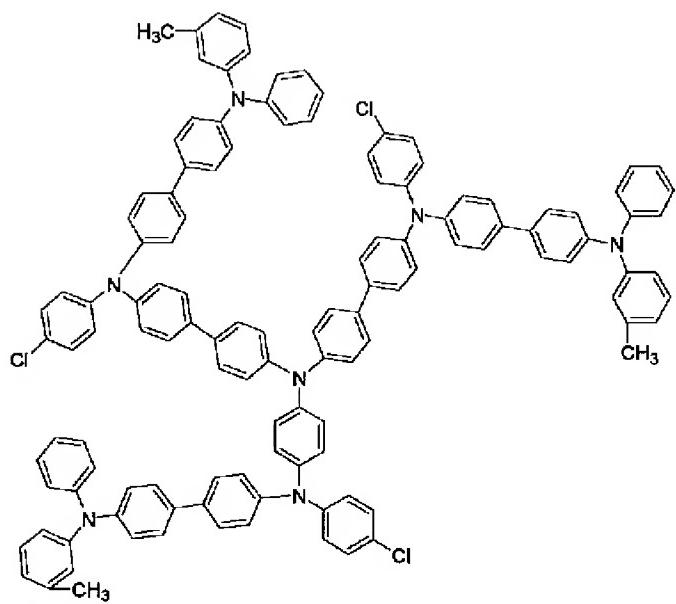


[0053]  
[Formula 57]

51



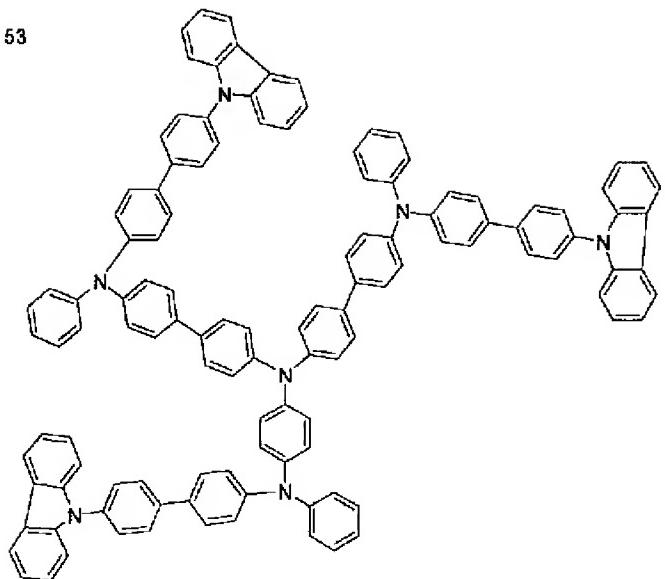
52



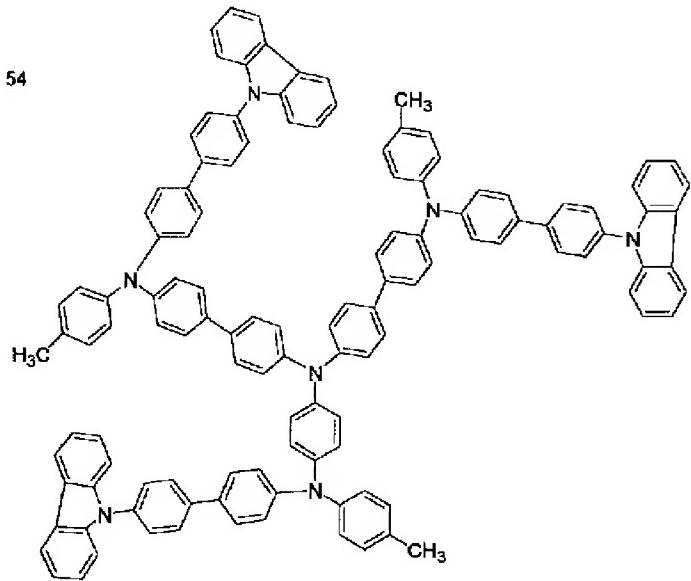
[0054]

[Formula 58]

53

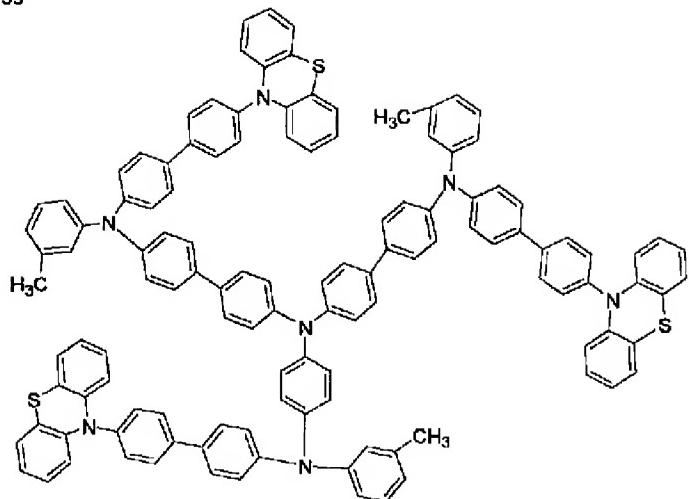


54

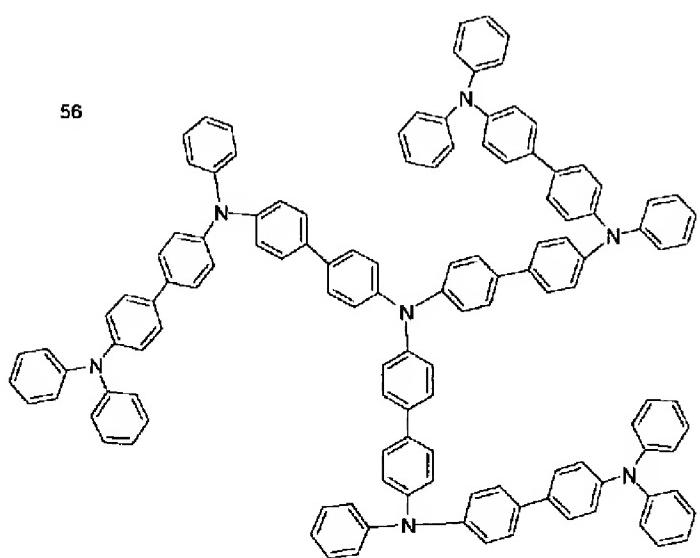


[0055]  
[Formula 59]

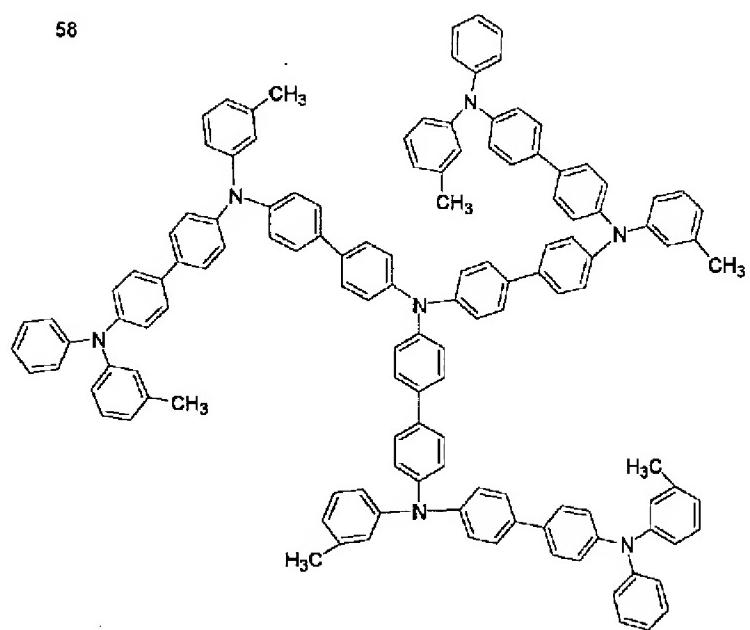
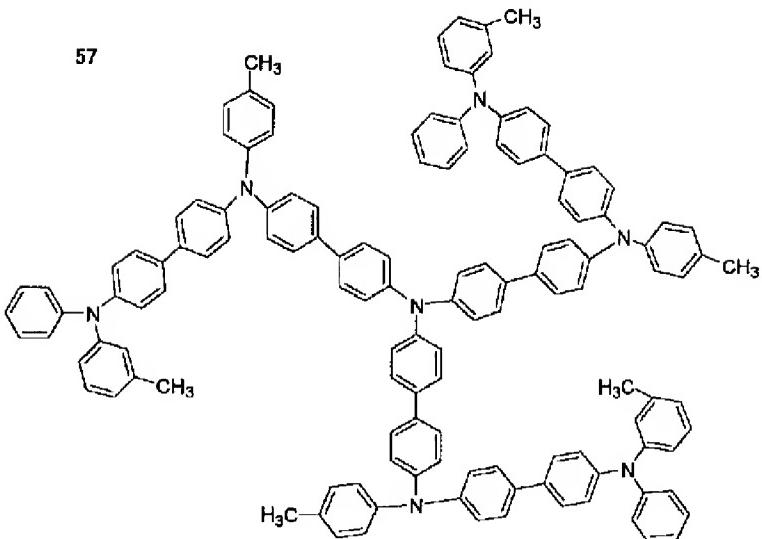
55



56

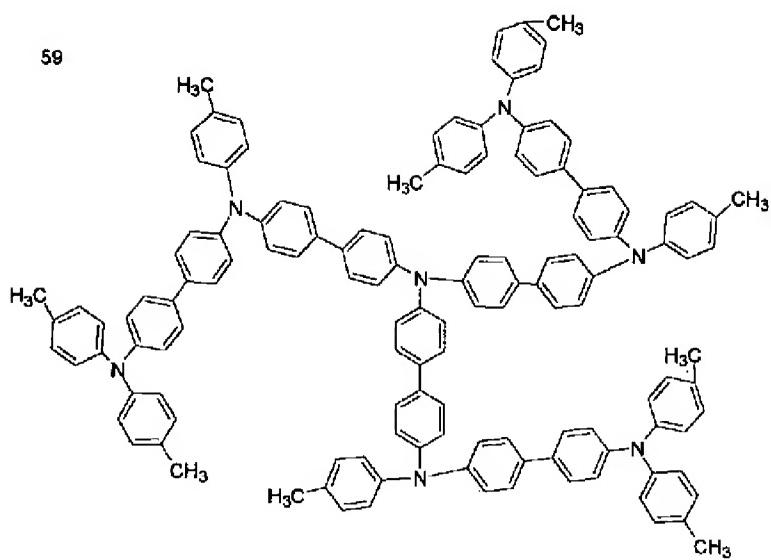


[0056]  
[Formula 60]

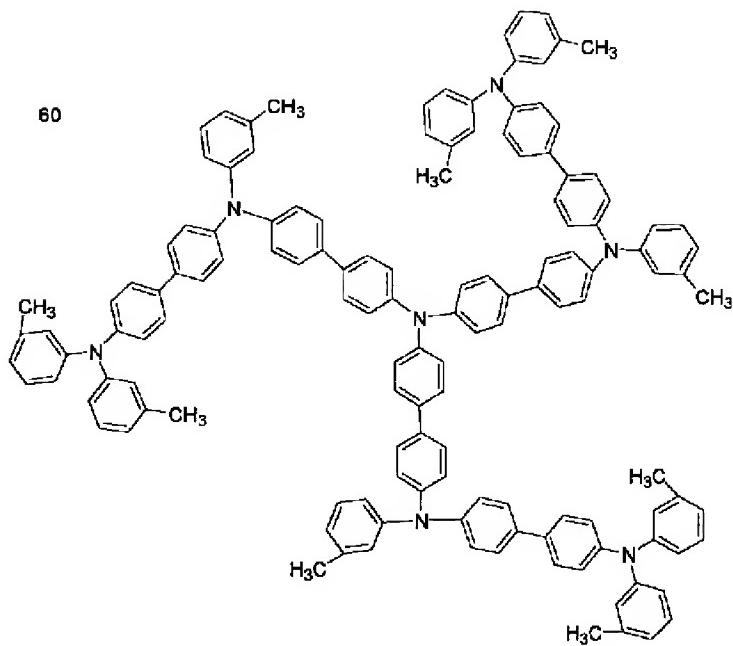


[0057]  
[Formula 61]

59

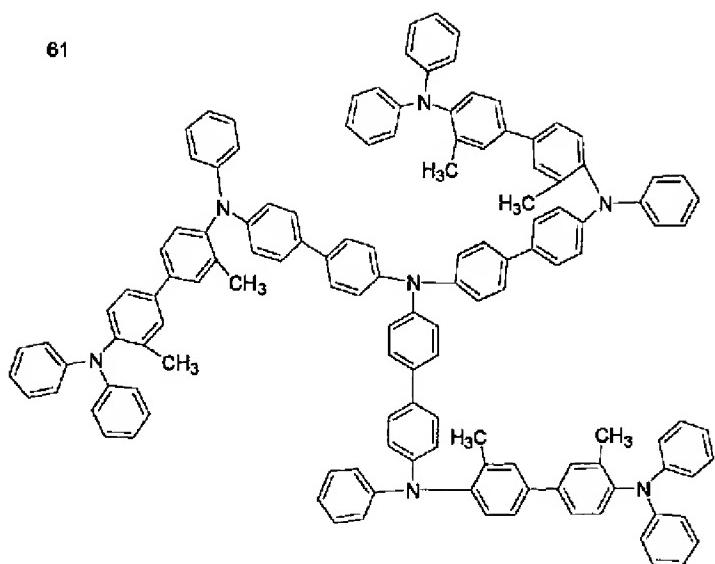


60

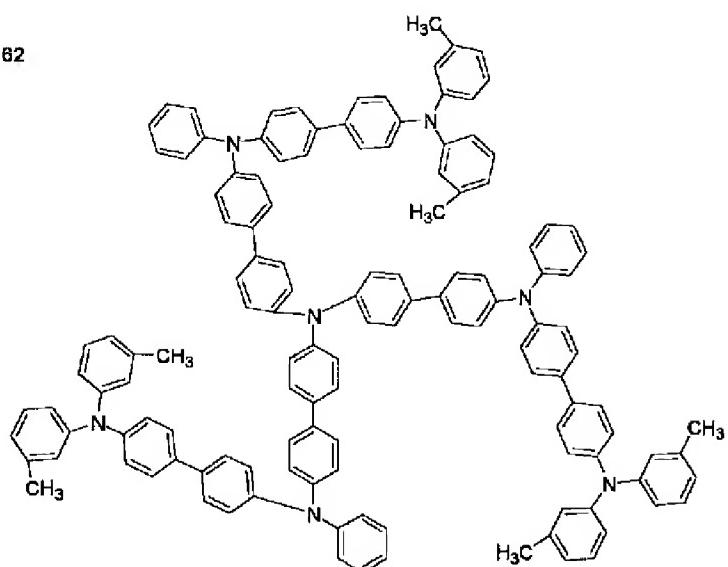


[0058]  
[Formula 62]

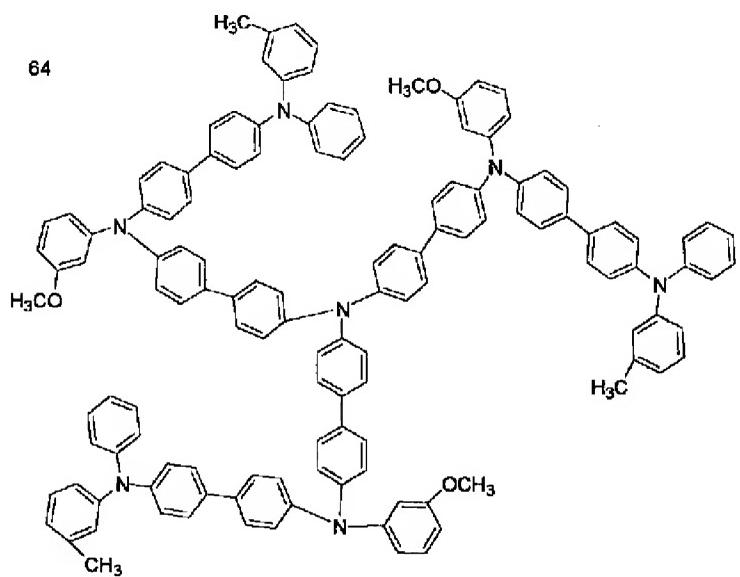
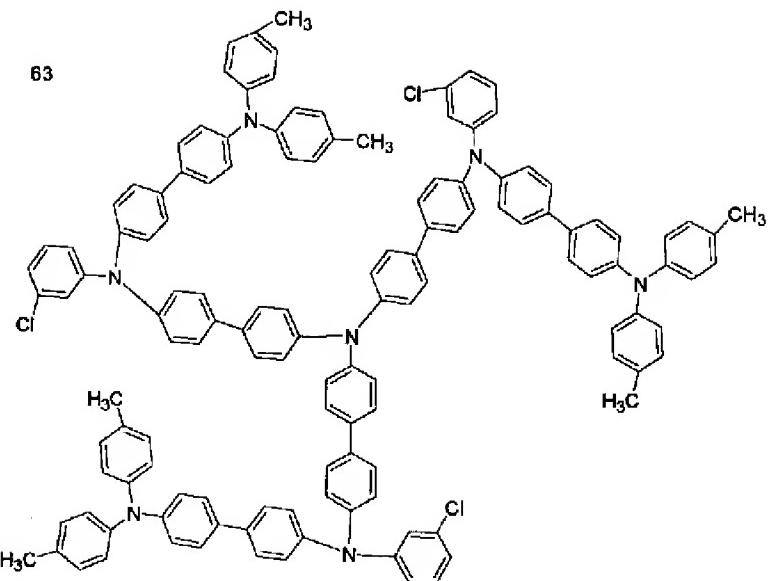
61



62

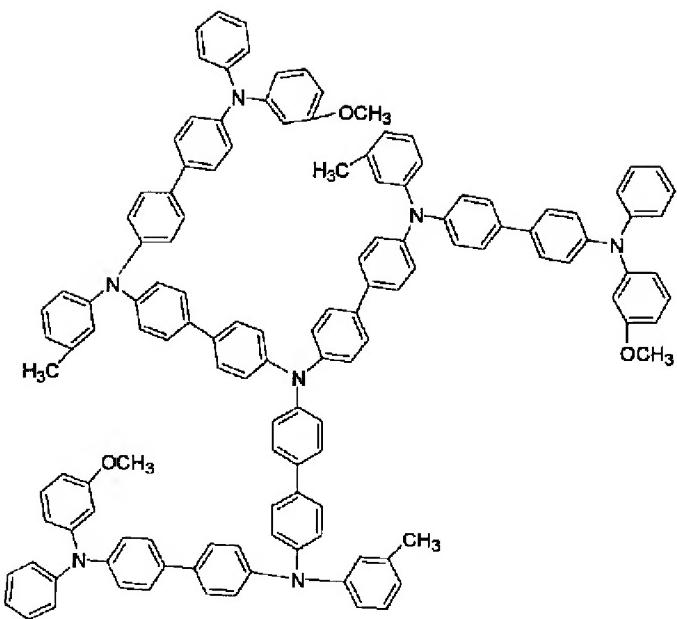


[0059]  
[Formula 63]

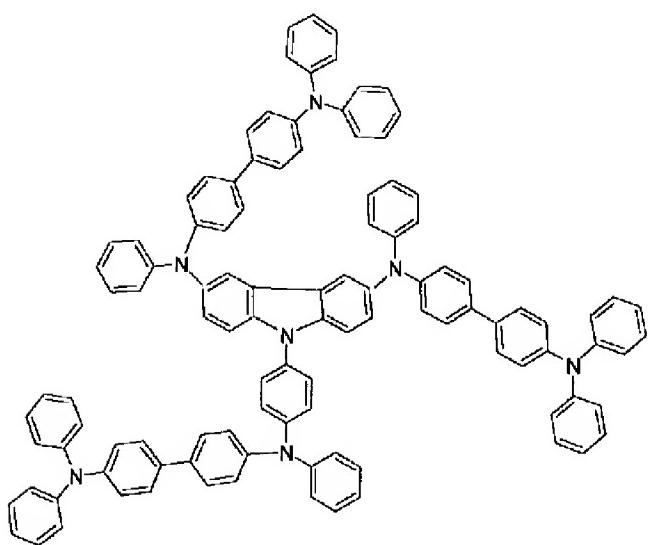


[0060]  
[Formula 64]

65

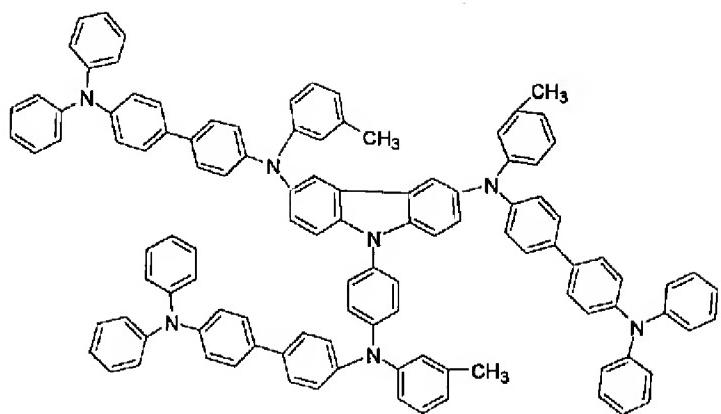


66

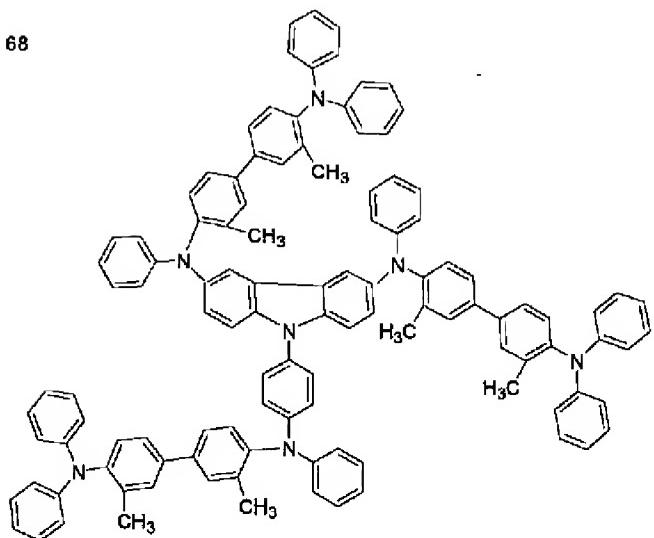


[0061]  
[Formula 65]

67

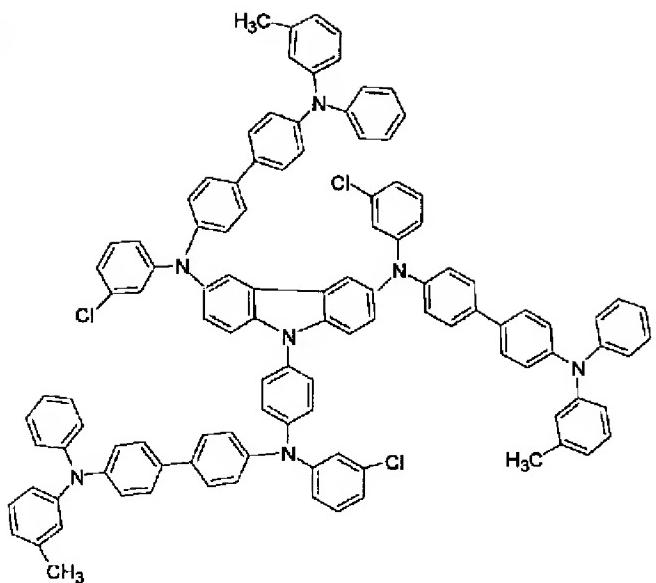


68

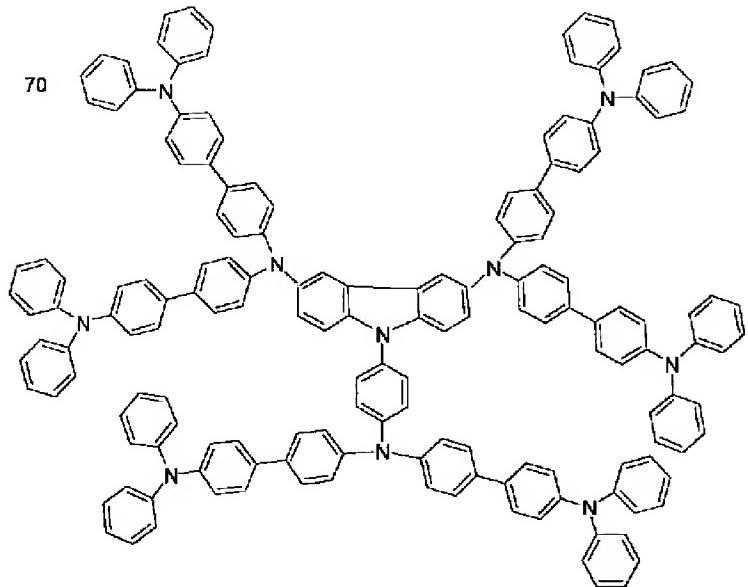


[0062]  
[Formula 66]

69

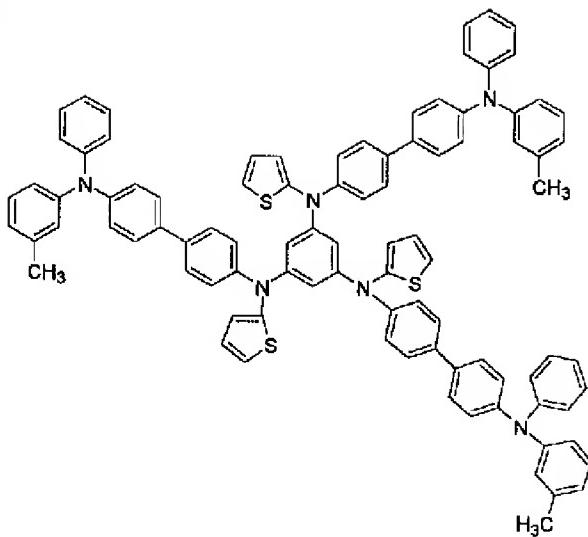


70

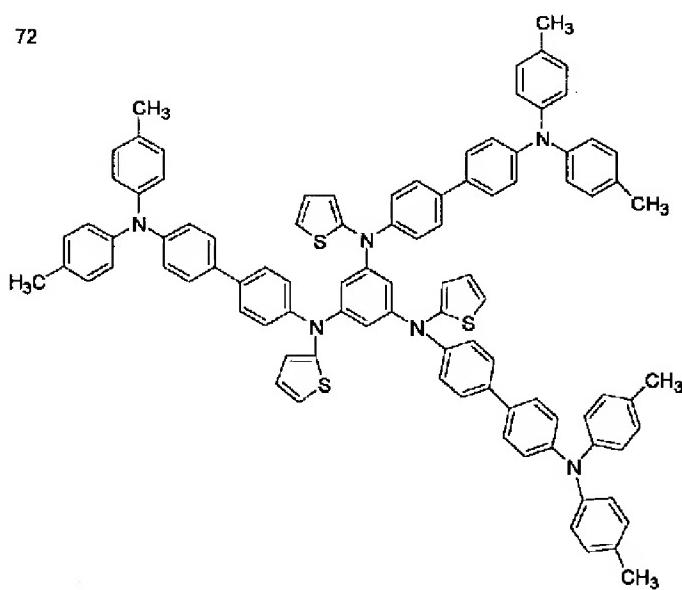


[0063]  
[Formula 67]

71

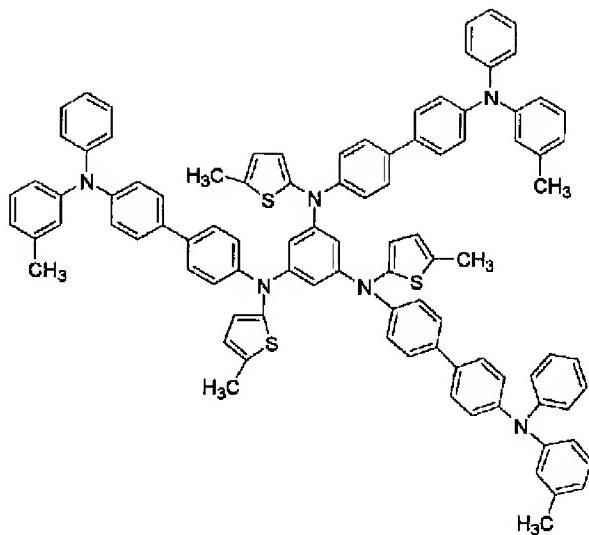


72

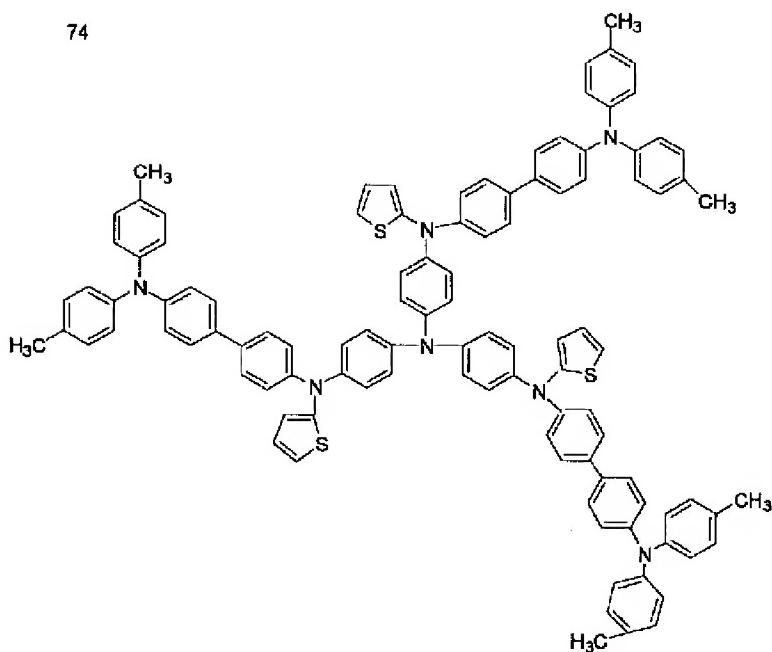


[0064]  
[Formula 68]

73

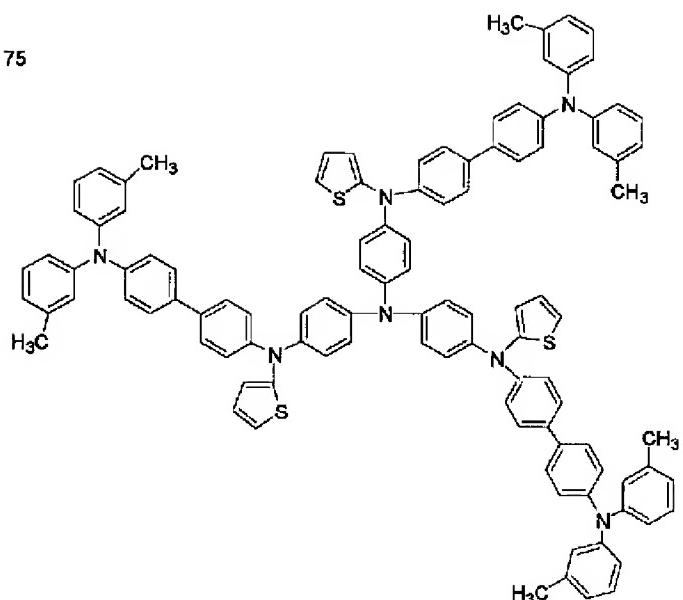


74

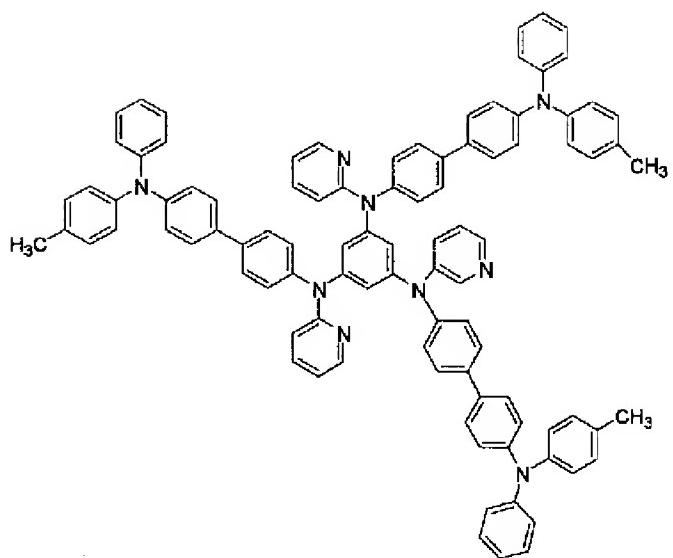


[0065]  
[Formula 69]

75

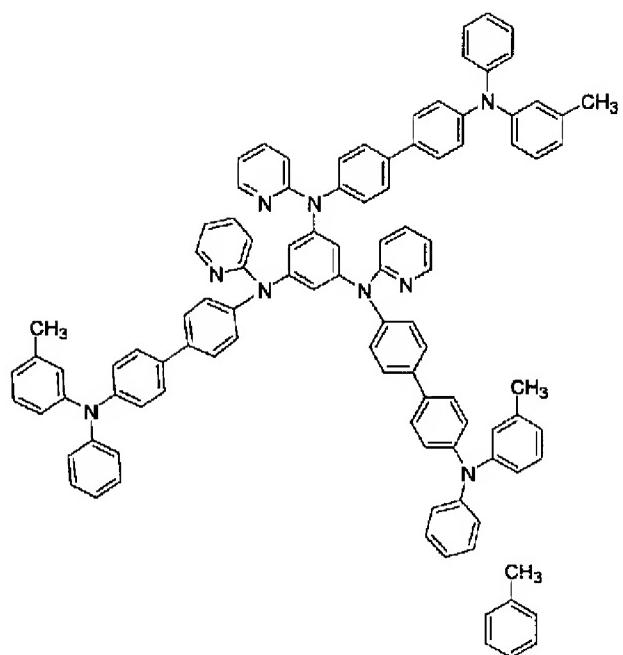


76

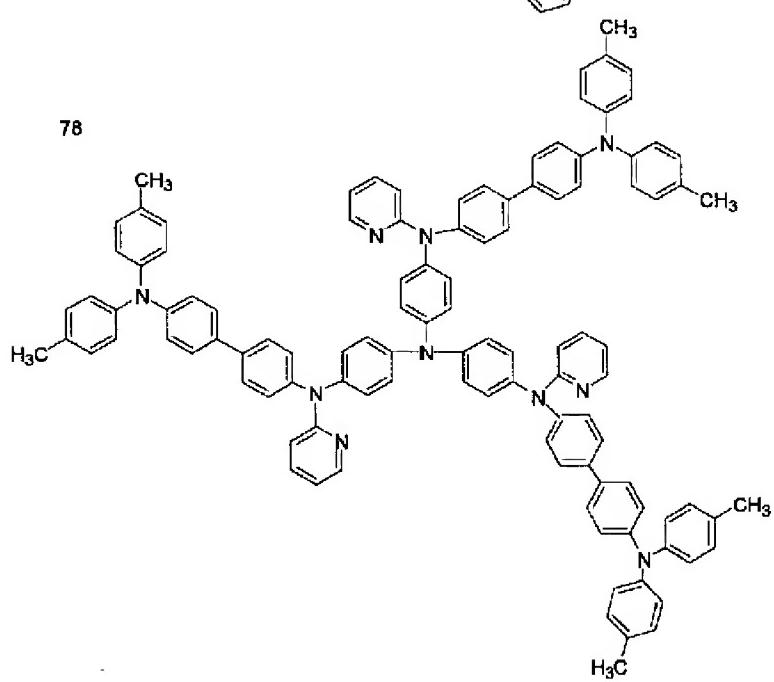


[0066]  
[Formula 70]

77



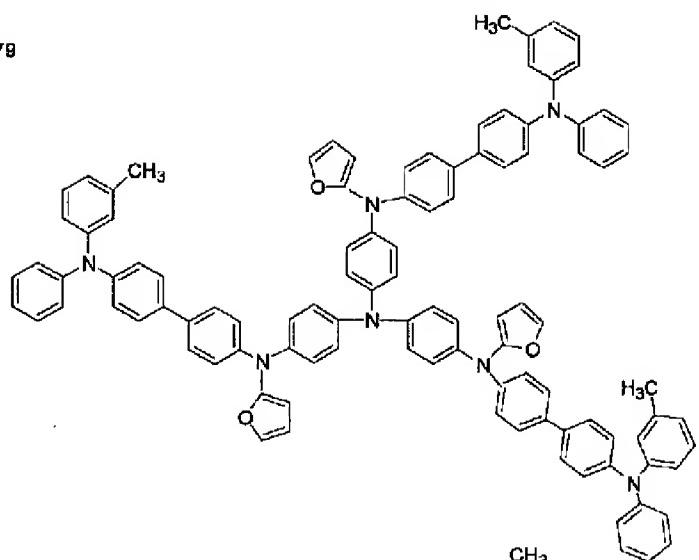
78



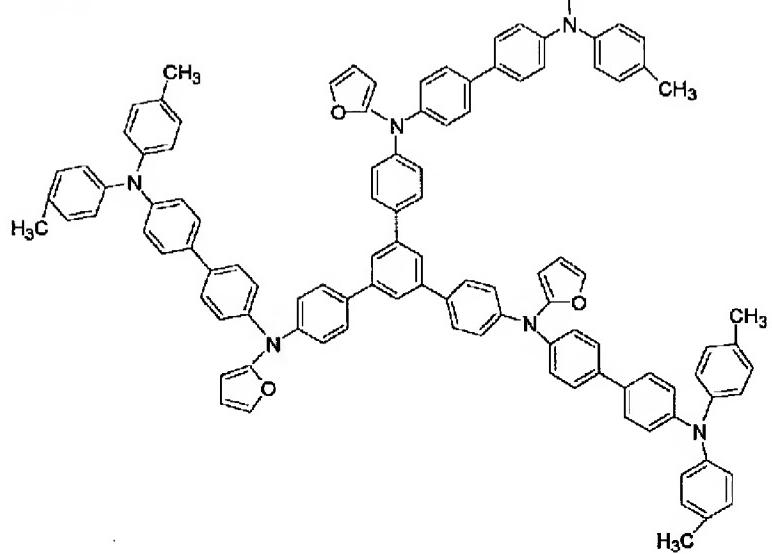
[0067]

[Formula 71]

79

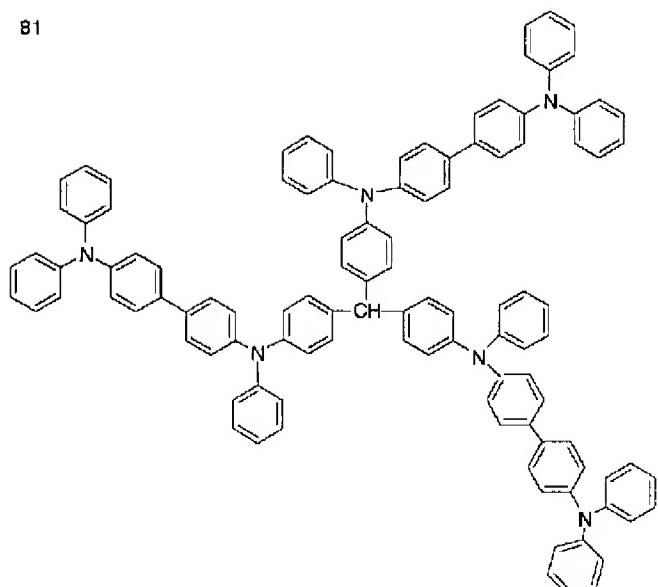


80

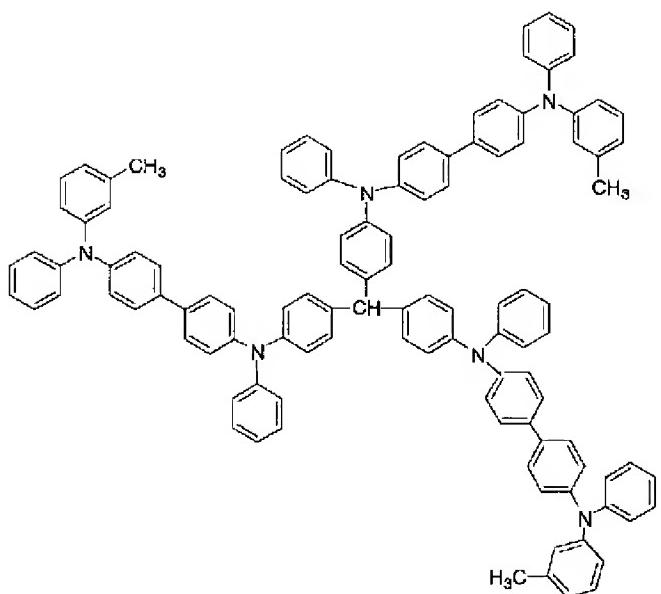


[0068]  
[Formula 72]

81

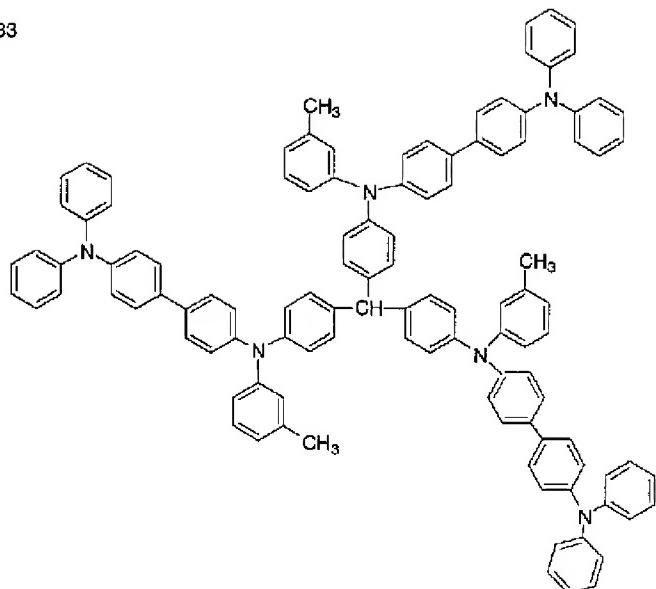


82

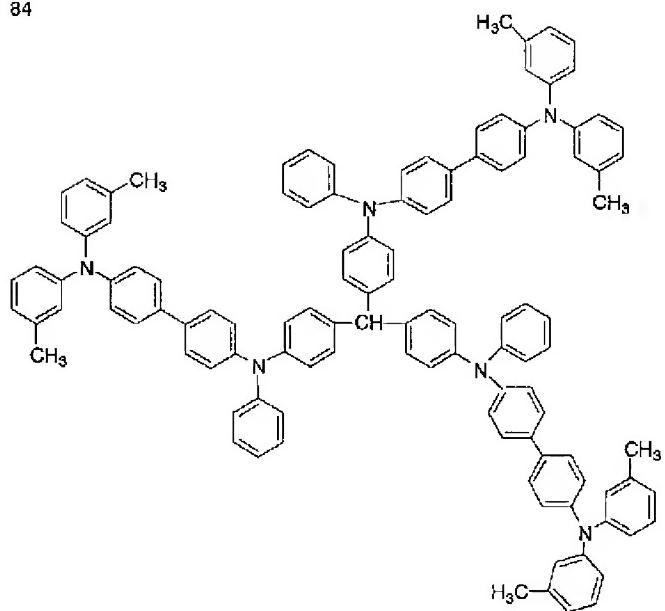


[0069]  
[Formula 73]

83

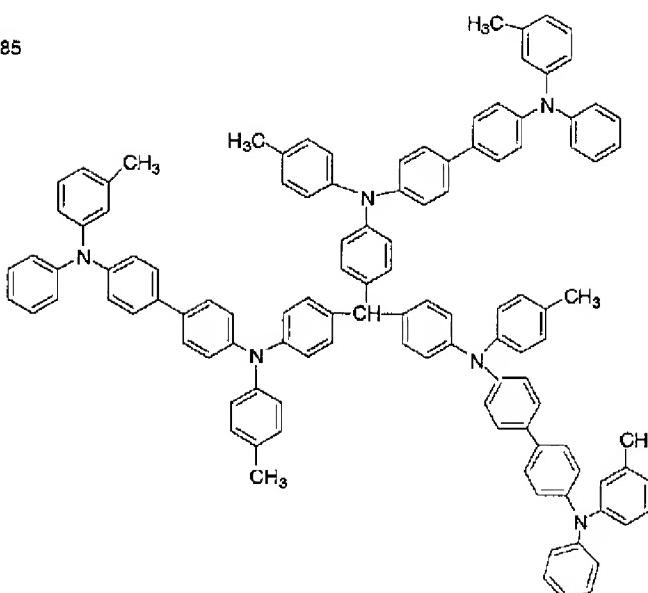


84



[0070]

[Formula 74]



[0071]The amino compound expressed with general formula (I) is excellent in the charge transport function, especially the electron hole transportation function, and excellent in endurance and heat resistance. Therefore, the amino compound expressed with general formula (I) of this invention is excellent in the use as a charge transporting material, and can consider various application using such a function, for example, can use it conveniently as a photo conductor or a charge transporting material of an organic electroluminescence element.

[0072]First, the case where the amino compound shown by general formula (I) is used as an electro photography photo conductor is explained.

[0073]Although it can be used also in which layer of an electro photography photo conductor, since the amino compound shown by general formula (I) has the high charge transport characteristic, it is desirable to use it as a charge transporting material. Since the electric charge poured in from the electrode can be conveyed very efficiently or the above-mentioned amino compound acted as charge transport material and it generated by optical absorption, it is possible to obtain the photo conductor excellent in sensitivity and high speed response nature. Since this compound is excellent in ozone resistance and light stability, it can obtain the photo conductor excellent in endurance.

[0074]A photo conductor which forms a photosensitive layer which distributes a charge generating material and a charge transporting material to a resin solution on a conductive substrate as an electro photography photo conductor, for example, A photo conductor which laminates an undercoat layer, a photosensitive layer, and a surface protection layer one by one is mentioned on a photo conductor which laminates a charge generating layer and a charge transport layer as a photosensitive layer on a base material, a photo conductor which forms an undercoat layer and a conductive layer on a base material, and forms a photosensitive layer on it, or a base material.

[0075]As a base material, what was made into foil or boards, such as copper, aluminum, iron, nickel, and stainless steel, or drum shape is used. It is usable also in what provided a layer of conductive compounds, such as vacuum deposition, a thing which carried out electroless deposition or a conductive polymer, oxidation yne JUUMU, and tin oxide, for these metal by spreading or vacuum evaporation on paper or a plastic drum at paper, a

plastic drum, etc. An aluminum pipe which aluminum was generally used, for example, performed drawing processing after extruding is cut, What [ cut and made about 0.2-0.3 mm to the outside surface using cutting tools, such as a diamond turning tool, ] (cutting pipe), What finished an outside surface by ironing after carrying out deep drawing of the aluminum disk and considering it as cup shape (DI pipe), After carrying out impact processing of the aluminum disk and considering it as cup shape, what finished an outside surface by ironing (EI pipe), a thing (ED pipe) which carried out the cold drawing process after extruding, etc. are mentioned. What cut these surfaces further may be used.

[0076]When forming an undercoat layer on a base material, using an oxide film produced by making anodize a support surface as an undercoat layer is often performed. When a base material is an aluminum containing alloy, it is effective to use an alumite layer as an undercoat layer. A low resistance compound is distributed a solution in which suitable resin was dissolved, and in it, and these solution and dispersion liquid are applied on the above-mentioned conductive substrate, and it is formed also by making it dry. In this case, polyimide, polyamide, a nitrocellulose, a polyvinyl butyral, polyvinyl alcohol, etc. may be suitable, and may make these resin distribute a low resistance compound as a material used for an undercoat layer. As a low resistance compound, organic compounds, such as metallic compounds, such as tin oxide, titanium oxide, a zinc oxide, zirconium oxide, and magnesium fluoride, an organic color and an electronic suction nature organic compound, and an organometallic complex, are used suitably. As for thickness of an under-coating layer, about 0.2-3 micrometers is preferably desirable 0.1-5 micrometers.

[0077]Although a photosensitive layer is formed on the above-mentioned base material or an undercoat layer, a case where a charge generating layer and a charge transport layer are laminated as a photosensitive layer is explained hereafter.

[0078]If in forming a charge generating layer you carry out vacuum deposition of the charge generating material, or you make it dissolve in a suitable solvent, and it applies or there is a suitable solvent or necessity about paints, spreading desiccation will be carried out and coating liquid which distributed in a solution in which binding resin was dissolved, and was produced will be formed. In view of an adhesive point, what was distributed in resin is good. As for thickness of a charge generating layer, about 0.05-1 micrometer is preferably desirable 0.01-2 micrometers. Although 100 or less % of the weight is preferred to a charge generating material as for binder resin used in order to form a charge generating layer, it is not this limitation. Two or more kinds of resin may be used combining it.

[0079]as the charge generating material used for a charge generating layer -- azo pigment (screw azo pigment.) tris azo pigment is included -- doria -- a reel methane series color and a thiazine series color. An oxazine system color, xanthene dye, cyanine dye, styryl system coloring matter, Organic system paints, colors, etc., such as a pyrylium system color, quinacridone paints, indigo system paints, perylene system paints, polycyclic quinone system paints, screw benzimidazole system paints, inda SURON system paints, squarylium system paints, and phthalocyanine pigment, are mentioned. If it is the material which absorbs light and generates a charge carrier in very high probability also except this, even if it is which material, it can be used, but especially azo (screw system, tris system) paints and phthalocyanine pigment are preferred.

[0080]As resin used with this charge generating material, For example, saturated polyester resin, polyamide resin, an acrylic resin, an ethylene-vinylacetate copolymer, An

ion bridge construction olefine copolymer (ionomer), a styrene butadiene block copolymer, Polyarylate, polycarbonate, a polyvinyl chloride acetate copolymer, Cellulose ester, polyimide, styrol resin, polyacetal resin, Thermoplastic binders, such as phenoxy resin, an epoxy resin, urethane resin, Photo electroconductive polymer, such as heat-curing binders, such as silicone resin, phenol resin, melamine resin, xylene resin, an alkyd resin, and thermosetting acrylics, a photo-setting resin, poly-N-vinylcarbazole, polyvinyl pyrene, and polyvinyl anthracene, can be used.

[0081]With these resin, the above-mentioned charge generating material Methanol, ethanol, Alcohols, such as isopropanol, acetone, methyl ethyl ketone, Amide, such as ketone, such as cyclohexanone, N,N-dimethylformamide, and N,N-dimethylacetamide. Sulfoxides, such as dimethyl sulfoxide, a tetrahydrofuran, dioxane, Ether, such as ethylene glycol monomethyl ether, methyl acetate, Ester species, such as ethyl acetate, chloroform, a methylene chloride, dichloroethane, Aliphatic series halogenated hydrocarbon or benzene, such as a carbon tetrachloride and trichloroethylene, Sensitization coating liquid which distributed or dissolved in organic solvents, such as aromatic series, such as toluene, xylene, ligroin, mono- chlorobenzene, and dichlorobenzene, and was prepared is applied on the above-mentioned conductive substrate, it is made to dry and a charge generating layer is provided.

[0082]A charge transport layer containing a charge transporting material and binder resin is provided on a charge generating layer formed as mentioned above.

[0083]As binder resin, for example Polycarbonate, polyarylate, Saturated polyester resin, polyamide resin, an acrylic resin, an ethylene-vinylacetate copolymer, An ion bridge construction olefine copolymer (ionomer), a styrene butadiene block copolymer, A polyvinyl chloride acetate copolymer, cellulose ester, polyimide, Thermoplastic binders, such as styrol resin, polyacetal resin, and phenoxy resin, An epoxy resin, urethane resin, silicone resin, phenol resin, melamine resin, Photo electroconductive polymer, such as thermosetting binders, such as xylene resin, an alkyd resin, and thermosetting acrylics, a photo-setting resin, poly-N-vinylcarbazole, polyvinyl pyrene, and polyvinyl anthracene, can be used.

[0084]In forming a charge transport layer of a photo conductor, a coating solution produced by making dissolve a charge transporting material and binder resin in a suitable solvent is applied on the above-mentioned charge generating layer, and is dried. As for thickness of a charge transport layer, about 10-50 micrometers is preferably desirable 5-60 micrometers. Although the kind cannot generally prescribe content of a charge transporting material in a charge transport layer, it is desirable 0.02 - the amount part of duplexs, and to carry out 0.5-1.2 weight-section addition preferably to binder resin 1 weight section in general.

[0085]Two or more kinds of compounds expressed with general formula (I) may be used for a charge transporting material used for a photo conductor, and can also be used for it combining other charge transporting materials. As other charge transporting materials used, a hydrazone compound, a pyrazoline compound, A styryl compound, a triphenylmethane compound, an oxadiazole compound, A carbazole compound, a stilbene compound, enamine compounds, an oxazol compound, Hole transporting materials and fluorenone compounds, such as a triphenylamine compound, a tetraphenyl benzidine compound, and an azine compound, An anthra quinodimethane compound, a diphenoquinone compound, a stilbene quinone compound, Various things, such as

electron transport materials, such as a thiopyrandioxide compound, an oxadiazole compound, a perylene tetracarboxylic acid compound, a full ORENIRIDEN methane compound, an anthraquinone compound, the Antron compound, and a cyanovinyl compound, can be used.

[0086]As said solvent used in the case of formation of a charge transport layer, For example, aromatic system solvents, such as benzene, toluene, xylene, and chlorobenzene, Ketone, such as acetone, methyl ethyl ketone, and cyclohexanone, methanol, Ester, such as alcohol, such as ethanol and isopropanol, ethyl acetate, and ethylcellosolve, Ether, such as halogenated hydrocarbon, such as a carbon tetrachloride, carbon tetrabromide, chloroform, dichloromethane, and tetrachloroethane, a tetrahydrofuran, and dioxane, dimethylformamide, dimethyl sulfoxide, a diethylformamide, etc. can be mentioned. These solvents may be used by an one-sort independent, or may use two or more sorts together as a mixed solvent.

[0087]When forming a photosensitive layer of a lamination type which was mentioned above, spreading of a charge transport layer and a charge generating layer can be performed using various kinds of coaters, such as a publicly known thing. Specifically, a coating method with various dip coating method, spray coating method, spinner coating methods, braid coating methods, roller coating methods, wire bar coating methods, etc. can be used.

[0088]Well-known additive agents, such as an additive agent for raising membrane formation nature or flexibility in a charge transport layer and an additive agent for controlling accumulation of rest potential, may be made to contain especially in the case of a photosensitive layer of a lamination type which was mentioned above.

[0089]As these concrete compounds, halogenation paraffin, polychlorinated biphenyl, A dimethylnaphthalene, o-terphenyl, m-terphenyl, p-terphenyl, Diethylbiphenyl, hydrogenation terphenyl, diisopropylbiphenyl, Benzylbiphenyl, diisopropynaphthalene, a dibenzofuran, Plasticizers, such as 9,10-dihydroxyphenanthrene, chloranil, tetracyano quinodimethane, Tetracyanoethylene, trinitro fluorenone, dicyanobenzoquinone, It is usable in sensitizers, such as electronic suction nature sensitizers, such as tetra KURORU phthalic anhydride, 3, 5 dinitrobenzoic acid, and a cyanovinyl compound, Methyl Violet, rhodamine B, cyanine dye, pyrylium salt, and thia pyrylium salt.

[0090]Since internal stress of the layer is reduced so that there are many additions of a plasticizer, when a photosensitive layer is constituted by lamination with a charge transport layer and a charge generating layer, an adhesive property between a charge transport layer and a charge generating layer is improved, and, in the case of a monolayer type, an adhesive property between a photosensitive layer and a base material is improved. However, since problems, such as a fall of a mechanical strength and a fall of sensitivity, will occur if too large, it is desirable to consider it as about 10-50 weight sections more preferably five to 80 weight section one to 100 weight section to charge transporting material 100 weight section. As for an addition of a sensitizer, it is desirable to consider it as about 0.5-8 weight sections more preferably 0.1 to 10 weight section 0.01 to 20 weight section to charge transporting material 100 weight section.

[0091]To a photosensitive layer of a photo conductor, especially a charge transport layer, an antioxidant may be added for the purpose of ozone deterioration prevention. As an antioxidant, hindered phenol, hindered amine, a p phenylenediamine, hydroquinone, a spiro chroman, spiroinda non, hydronaliumquinoline and these derivatives, an

organophosphorus compound, an organosulfur compound, etc. are mentioned.

[0092]Although an adhesive property improves so that there are many additions of an antioxidant, if too large, problems, such as a fall of a mechanical strength and a fall of sensitivity, will occur, and if too small, sufficient effect of antioxidantizing will not be acquired. Therefore, it is desirable to consider it as about 3-20 weight sections more preferably one to 30 weight section 0.1 to 50 weight section to charge transporting material 100 weight section. When using an antioxidant and said plasticizer together, a total amount makes an addition more preferably about 10-80 weight sections five to 100 weight section one to 120 weight section. Since crystal deposition is caused or an adhesive property does not improve so much when solubility of a plasticizer or an antioxidant is low, or when the melting point is high, it is preferred that the melting point of a plasticizer or an antioxidant uses a compound 100 \*\* or less.

[0093]A conductive layer may be provided between a base material and an undercoat layer which constitute a photo conductor. As a conductive layer, what distributed metal objects, such as aluminum, iron, and nickel, in resin, and a thing which distributed metallic oxides, such as conductive tin oxide, titanium oxide, antimony oxide, zirconium oxide, and ITO (indium, tin oxidation thing solid solution), in resin are used suitably.

[0094]A surface protection layer may be provided on a photosensitive layer. As for thickness of a surface protection layer, 5 micrometers or less are desirable. As a material used for a surface protection layer, it is usable in what etc. distributed low resistance substances, such as remaining as it is or tin oxide, and indium oxide, for polymer, such as an acrylic resin, poly aryl resin, polycarbonate resin, urethane resin, thermosetting resin, and a photo-setting resin. An organic plasma polymerization film may be used as a surface protection layer. An organic plasma polymerization film may also contain oxygen, nitrogen, halogen, the 3rd fellows of the periodic table, and the 5th fellows atom suitably if needed.

[0095]Next, a case where a compound shown by general formula (I) is used as a material of an organic erection ROMINE sense element is explained.

[0096]An embodiment of an organic erection ROMINE sense element was typically shown in drawing 1 - drawing 4. Among drawing 1, (1) is the anode, and an organic hole-injection transporting bed (2), an organic luminous layer (3), and the negative pole (4) have taken on it composition laminated one by one, and it contains an amino compound expressed with the above-mentioned general formula (I) to this organic hole-injection transporting bed.

[0097]In drawing 2, (1) is the anode and on it An organic hole-injection transporting bed (2) and an organic luminous layer (3), An organic electron injection transporting bed (5) and the negative pole (4) have taken composition laminated one by one, and contain an amino compound expressed with the above-mentioned general formula (I) to this organic hole-injection transporting bed or an organic luminous layer.

[0098]In drawing 3, (1) is the anode, and an organic luminous layer (3), an organic electron injection transporting bed (5), and the negative pole (4) have taken on it composition laminated one by one, and it contains an amino compound expressed with the above-mentioned general formula (I) to this organic luminous layer.

[0099]In drawing 4, (1) is the anode, and an organic luminous layer (3) and the negative pole (4) have taken on it composition laminated one by one, an organic luminescent material (6) and a charge transporting material (7) are included in this organic luminous

layer, and it uses an amino compound expressed with the above-mentioned general formula (I) by this charge transporting material.

[0100]The anode (1) and the negative pole (4) are connected by lead (8), and, as for an organic electroluminescence element of the above-mentioned composition, an organic luminous layer (3) emits light by impressing voltage to the anode (1) and the negative pole (4).

[0101]Publicly known photogene, a luminescence auxiliary material, and a charge transporting material that performs carrier transport can also be used for an organic luminous layer, an organic hole-injection transporting bed, and an organic electron injection transporting bed if necessary.

[0102]A specific amino compound expressed with general formula (I) may have small ionization potential, luminescence starting potential required [ since electron hole transport capacity is large ] in order to make an organic erection ROMINE sense element emit light may be low, therefore it is stabilized and it is thought that prolonged luminescence is closed if possible. When an amino compound is used as an organic luminous body, it is thought that a function and thermal stability as a photogen of the amino compound itself have contributed.

[0103]A thing with a larger work function as a conductive substance used as the anode (1) of an organic erection ROMINE sense element than 4 eV is good, Carbon, aluminum, vanadium, iron, cobalt, nickel, copper, zinc, Organic conductive resin, such as conductive metal compounds, such as those alloys, such as tungsten, silver, gold, and platinum, tin oxide, indium oxide, antimony oxide, a zinc oxide, and zirconium oxide, and also a polythiophene, and polypyrrole, is used.

[0104]A thing with a work function smaller than 4 eV as metal which forms the negative pole (4) is good, and magnesium, calcium, tin, lead, titanium, yttrium, lithium, gadolinium, an ytterbium, a ruthenium, manganese, and those alloys are used.

[0105]As long as the anode and the negative pole have necessity, they may be formed of lamination more than a bilayer.

[0106]In an organic erection ROMINE sense element, it is necessary to use the anode (1) or the negative pole (4) at least as a transparent electrode so that luminescence may be seen. Under the present circumstances, since transparency will be easy to be spoiled if a transparent electrode is used for the negative pole, it is preferred to use the anode as a transparent electrode.

[0107]What is necessary is just to form so that desired translucency and conductivity may be secured using a means of distributing means, a sol gel process or resin, such as vacuum evaporation and sputtering, etc., and applying on a transparent substrate using a conductive substance which was described above when forming a transparent electrode.

[0108]If have moderate intensity as a transparent substrate, it is not damaged with heat by vacuum evaporation etc., it will not be limited at the time of organic erection ROMINE sense device production especially if transparent, but what starting is illustrated, It is also possible to use a glass substrate, transparent resin, for example, polyethylene, POPURO pyrene, polyether sulphone, a polyether ether ketone, etc. These may be used although commercial items, such as ITO and NESA, are known as that by which a transparent electrode was formed on a glass substrate.

[0109]An amino compound is explained using composition (drawing 1) at the time of using for an organic hole-injection transporting bed as an example of production of an

organic erection ROMINE sense element.

[0110]First, an organic hole-injection transporting bed (2) is formed on the above-mentioned anode (1). liquid which dissolved with a solution which an organic hole-injection transporting bed (2) may vapor-deposit an amino compound expressed with said general formula (I) carried out, and may be formed, and which carried out and dissolved this amino compound, and suitable resin -- dip coating -- a spin coat may be carried out and it may form. What is necessary is for the thickness to be usually 1-500 nm, when forming with vacuum deposition, and just to form in about 5-1000 nm, when forming by the applying method. It is necessary to make high impressed electromotive force for making light emit, so that thickness to form is thick, and luminous efficiency tends to cause degradation of an organic erection ROMINE sense element bad. If thickness becomes thin, luminous efficiency will become good, but it becomes easy to \*\*\*\*\*\*, and a life of an organic erection ROMINE sense element becomes short.

[0111]A compound of general formula (I) can be used combining it with other charge transporting materials. Specifically A phthalocyanine compound, a naphthalocyanine compound, a porphyrin compound, Oxadiazole, triazole, imidazole, imidazolone, imidazolethione, Pyrazoline, a pyrazolone, tetrahydro imidazole, oxazol, oxadiazole, hydrazone, acyl hydrazone, a poly aryl alkane, a stilbene, butadiene, and a benzidine type -- doria -- reel amine and a diamine type -- doria -- with reel amine etc. Although polymer materials, such as those derivatives and a polyvinyl carbazole, polysilane, and a conductive polymer, etc. are mentioned, In addition, it can be used if it is the compound etc. which have the hole-injection effect outstanding to photogene, and prevented movement to an electronic injection layer or an electron transport material of an exciton generated by a luminous layer, and were excellent in thin-film-forming ability.

[0112]An organic luminous layer is formed on the above-mentioned organic hole-injection transporting bed (2). As an organic luminous body used for an organic luminous layer, and a luminescence auxiliary material, It is [ a publicly known thing ] usable and For example, EPIDO lysine, a 2,5-bis(5,7-di-t-pentyl-2-benzoxazolyl)thiophene, 2,2'-(1,4-phenylene divinylene) screw benzothiazole, 2,2'-(4,4'-biphenylene) screw benzothiazole, 5-methyl-2-{2-(4-(5-methyl-2-benzoxazolyl) phenyl vinyl} benzooxazol, A 2,5-bis(5-methyl-2-benzoxazolyl)thiophene, Anthracene, naphthalene, phenanthrene, pyrene, a chrysene, perylene, Peri non, 1,4-diphenylbutadiene, tetraphenylbutadiene, A coumarin, an acridine, a stilbene, 2-(4-biphenyl)-6-phenylbenzo oxazol, Aluminumtrisoxine, magnesium screw oxine, bis(benzo-eight quinolinol)zinc, Bis(2-methyl-8-quinolate)aluminum oxide, indiumtrisoxine, aluminum tris (5-methyloxine), lithium oxine, galliumtrisoxine, a calcium screw (5-chlorooxine), Polyzinc-bis(8-hydroxy-5-KINORI noryl)methane, dilithium EPINDORI dione, zinc screw oxine, 1, and 2-phtalo peri non, 1 and 2-naphthalo peri non, a tris (8-hydroxyquinoline) aluminium complex etc. can be mentioned.

[0113]General fluorescent dye, for example, a fluorescence McLynn color, a fluorescence perylene color, a fluorescence Piran color, a fluorescence thiopyran color, fluorescence poly methine dye, a fluorescence MESHIANIN color, a fluorescence imidazole color, etc. can be used. Among these, as a desirable thing, a chelation oxy NOIDO compound is mentioned especially.

[0114]Monolayer composition of the above-mentioned photogene may be sufficient as an

organic luminous layer, and in order to adjust the characteristics, such as a color of luminescence, and intensity of luminescence, it is good also as multilayered constitution. Two or more sorts of photogene may be mixed, or it may dope to a luminous layer. [0115]liquid which dissolved with a solution which an organic luminous layer (3) may vapor-deposit the above photogene, and may be formed, and which carried out and dissolved this photogene, and suitable resin -- dip coating -- a spin coat may be carried out and it may form. An amino compound expressed with general formula (I) may be used as photogene.

[0116]What is necessary is for the thickness to be usually 1-500 nm, when forming with vacuum deposition, and just to form in about 5-1000 nm, when forming by the applying method. It is necessary to make high impressed electromotive force for making light emit, so that thickness to form is thick, and luminous efficiency tends to cause degradation of an organic erection ROMINE sense element bad. If thickness becomes thin, luminous efficiency will become good, but it becomes easy to \*\*\*\*\*\*, and a life of an organic erection ROMINE sense element becomes short.

[0117]Next, the negative pole is formed on an organic luminous layer.

[0118]As mentioned above, although a case where laminated an organic hole-injection transporting bed (2), a luminous layer (3), and the negative pole (4) one by one, and an organic luminescence device was formed on the anode (1) was explained, Laminate a luminous layer (3), an organic hole-injection transporting bed (2), and the anode one by one on the negative pole (4), or, Electron-injection transporting bed [ a luminous layer (3) and / organic ] (5) In an anode (1) top, Laminate the negative pole (4) one by one, or on (drawing 3) and the anode (1) An organic hole-injection transporting bed (2), Of course, it does not matter even if a luminous layer (3), an organic electron injection transporting bed (5), and the negative pole (4) are laminated one by one or it laminates an organic electron injection transporting bed (5), a luminous layer (3), and the anode (4) one by one on (drawing 2) and the negative pole (4).

[0119]As shown in drawing 2, when forming an electron injection transporting bed on a luminous layer (3), as an electron transport material, For example, although there are fluorenone, anthra quinodimethane, diphenoxquinone, stilbene quinone, thiopyrandioxide, oxadiazole, perylene tetracarboxylic acid, full ORENIRIDEN methane, anthraquinone, Antron, etc. and those derivatives, If it is the compound which has the capability to convey an electron, has the electron injection effect outstanding to a luminous layer or photogene, and prevented movement to a hole injection layer or a hole transporting material of an exciton generated by a luminous layer, and was excellent in thin-film-forming ability, it will not be limited to them. Sensitization can be carried out by adding an electronic acceptance substance and an electron-donative substance to a charge transporting material.

[0120]A hole-injection transporting bed separates a hole-injection function and an electron hole transportation function, and is good also as two-layer composition of a hole injection layer and an electron hole transporting bed. In this case, it is preferred to use an amino compound of this invention expressed with a hole injection layer by general formula (I). An electron injection transporting bed also separates an electron injection function and an electron transportation function, and is good also as two-layer composition of an electronic injection layer and an electron transport layer.

[0121]1 set of transparent electrodes of the negative pole and the anode connect suitable

leads (8), such as a Nichrome wire, a gold streak, copper wire, and a platinum wire, to each electrode, and an organic luminescence device emits light by impressing suitable voltage (Vs) for two electrodes.

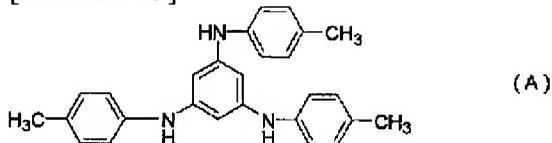
[0122] An organic erection ROMINE sense element of this invention is applicable to various kinds of displays or a display device.

[0123] An example is indicated below and this invention is explained to it. the inside of an example, and a "part" -- a certain \*\* -- a "weight section" is expressed unless it refuses in particular.

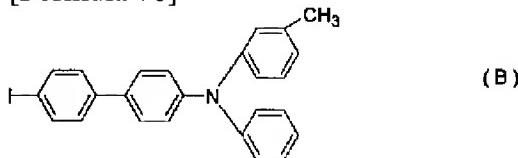
[0124] The synthetic example 1 (composition of a compound (5))

Compound (A) expressed with the 50-ml three-neck flask which formed a water-cooled condenser tube with a following chemical formula;

[Formula 75]



Compound (B) expressed with 0.51 g (0.0013 mol) and a following chemical formula;  
[Formula 76]



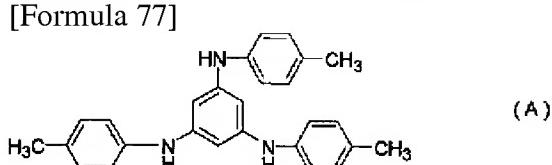
2.0 g (0.0043 mol), the anhydrous potassium carbonate 1.6g, 0.37 g of copper powder, 18-crown 6 ether 0.076 g and 5 ml of o-dichlorobenzene were mixed, and it was made to react under flowing-back temperature for 24 hours. 200 ml of dichloromethane extracted the resultant and concentration hardening by drying of the insoluble matter was carried out after [ classified by \*\* ] removal. Column chromatography refined this (carrier; it develops by silica gel and eluate:toluene / n-hexane =1/2), and 0.75 g of the target compounds (5) were obtained (41.4% of yield).

[0125] The melting point was 310-315 \*\*. The following results were obtained when the molecular formula was analyzed. Analysis of the molecular formula was conducted using the CHN analysis apparatus. The same may be said of the following synthetic examples.

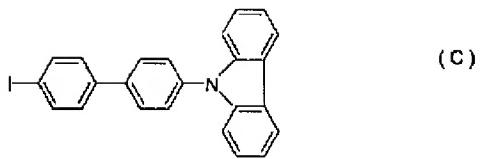
Molecular formula: C<sub>102</sub>H<sub>84</sub>N<sub>6</sub> calculated value (%) C:87.93% H:6.03% N:6.03% analytical value (%) C:87.99% H:6.01% N: 6.00% [0126] The synthetic example 2 (composition of a compound (12))

Compound (A) expressed with the 50-ml three-neck flask which formed a water-cooled condenser tube with a following chemical formula;

[Formula 77]



Compound (C) expressed with 0.51 g (0.0013 mol) and a following chemical formula;  
[Formula 78]



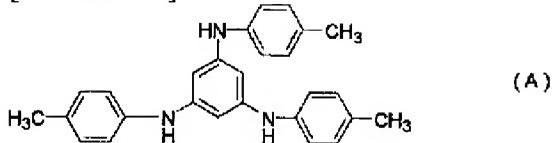
1.92 g (0.0043 mol), the anhydrous potassium carbonate 1.6g, 0.37 g of copper powder, 18-crown 6 ether 0.076 g and 5 ml of o-dichlorobenzene were mixed, and it was made to react under flowing-back temperature for 24 hours. 200 ml of dichloromethane extracted the resultant and concentration hardening by drying of the insoluble matter was carried out after [ classified by \*\* ] removal. Column chromatography refined this (carrier; it develops by silica gel and eluate:toluene / n-hexane =1/2), and 0.8 g of the target compounds (12) were obtained (45.7% of yield).

[0127]The melting point was 276-281 \*\*.

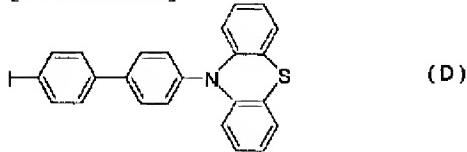
Molecular formula: C<sub>99</sub>H<sub>72</sub>N<sub>6</sub> calculated value (%) C:88.39% H:5.36% N:6.25% analytical value (%) C:89.46% H:5.33% N: 6.21% [0128]The synthetic example 3 (composition of a compound (14))

Compound (A) expressed with the 50-ml three-neck flask which formed a water-cooled condenser tube with a following chemical formula;

[Formula 79]



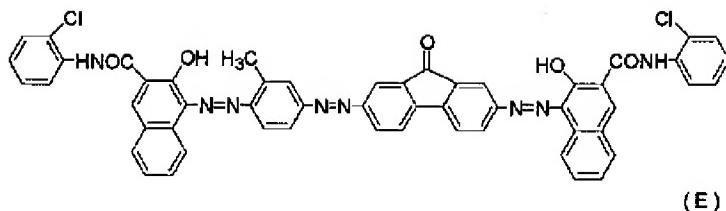
Compound (D) expressed with 0.51 g (0.0013 mol) and a following chemical formula;  
[Formula 80]



2.05 g (0.0043 mol), the anhydrous potassium carbonate 1.6g, 0.37 g of copper powder, 18-crown 6 ether 0.076 g and 5 ml of o-dichlorobenzene were mixed, and it was made to react under flowing-back temperature for 24 hours. 200 ml of dichloromethane extracted the resultant and concentration hardening by drying of the insoluble matter was carried out after [ classified by \*\* ] removal. Column chromatography refined this (carrier; it develops by silica gel and eluate:toluene / n-hexane =1/2), and 0.9 g of the target compounds (14) were obtained (48.1% of yield).

[0129]The melting point was 150-155 \*\*.

Molecular formula :C<sub>99</sub>H<sub>72</sub>N<sub>6</sub>S<sub>3</sub> calculated value (%) C:82.50% H:5.00% N:5.83% S:6.67% analytical value (%) C:82.57% H:4.99% N:5.79% S: 6.65% [0130]A trisazo compound expressed with application example 1 following general formula (E) to a charge transporting material of an electro photography photo conductor [Formula 81]



0.45 copy and 0.45 copy of polyester resin (Byran 200; made by Toyobo Co., Ltd.) were distributed by the sand mill with 50 copies of cyclohexanones. The dip coating method is used for aluminum drum lifting of 80 phi, and after applying the dispersed matter of the obtained trisazo compound so that dry membrane thickness may become  $0.3 \text{ g/m}^2$ , it was dried.

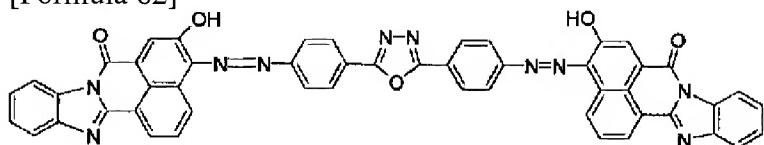
[0131] Thus, the solution which dissolved 50 copies of amino compounds (1) and 50 copies of polycarbonate resin (pan light K-1300; made in Teijin Chemicals) in 400 copies of 1,4-dioxane on the obtained charge generating layer was applied so that dry membrane thickness might be set to 20 micrometers, and it was dried, and the charge transport layer was formed. Thus, the electro photography photo conductor which has a photosensitive layer which consists of two-layer was obtained.

[0132] In this way, an electro photography copying machine (Minolta Co., Ltd. make; EP-5400) of marketing of an obtained photo conductor is used, -Corona electrical charging was carried out by 6Kv, and extinction ratio DDR of initial potential when it is neglected to in the dark one 1 (%) was measured for light exposure [ which was required in order to set initial surface potential  $V_o(V)$  and initial potential to one half ]  $E_1 / 2$  (lux-sec) or 1 second.

[0133] A photo conductor which uses respectively the amino compound (4), (5), and (6) instead of an amino compound (1) used in a thing of the same composition, however Example 1 by the same method as two to example 4 Example 1 was produced. In this way, about an obtained photo conductor,  $V_o$ ,  $E_1/2$ , and DDR1 were measured by the same method as Example 1.

[0134] A screw azo compound expressed with example 5 following general formula (F)

[Formula 82]



(F)

0.45 copy and 0.45 copy of polystyrene resin (molecular weight 40000) were distributed by the sand mill with 50 copies of cyclohexanones.

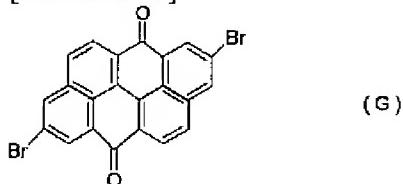
[0135] It was made to dry, after applying a dispersed matter of an obtained screw azo compound to aluminum drum lifting of 80 phi so that dry membrane thickness may become  $0.3 \text{ g/m}^2$ . Thus, a solution which dissolved 50 copies of amino compounds (8) and 50 copies of polyarylate resin (U-100; made by Unitika, Ltd.) in 400 copies of 1,4-dioxane on an obtained charge generating layer was applied so that dry membrane thickness might be set to 25 micrometers, and it was dried, and a charge transport layer was formed. Thus, an electro photography photo conductor which has a photosensitive

layer which consists of two-layer was produced.

[0136]A photo conductor which uses respectively the amino compound (10), (12), and (16) instead of an amino compound (8) used in a thing of the same composition, however Example 5 by the same method as six to example 8 Example 5 was produced. In this way, about an obtained photo conductor, Vo, E1/2, and DDR1 were measured by the same method as Example 1.

[0137]Polycyclic quinone system paints expressed with example 9 following general formula (G) [0138]

[Formula 83]



0.45 copy and 0.45 copy of polycarbonate resin (pan light K-13000; made in Teijin Chemicals) were distributed by the sand mill with 50 copies of dichloroethane. It was made to dry, after applying the dispersed matter of the obtained polycyclic quinone system paints to aluminum drum lifting of 80 phi so that dry membrane thickness may become 0.4 g/m<sup>2</sup>.

[0139]Thus, a solution which dissolved 60 copies of amino compounds (20) and 50 copies of polyarylate resin (I-100; made by Unitika, Ltd.) in 400 copies of 1,4-dioxane on an obtained charge generating layer was applied so that dry membrane thickness might be set to 18 micrometers, and it was dried, and a charge transport layer was formed. Thus, an electro photography photo conductor which has a photosensitive layer which consists of two-layer was produced.

[0140]A photo conductor which uses the amino compound (23) and (28) respectively instead of an amino compound (20) used in a thing of the same composition, however Example 10 by the same method as ten to example 11 Example 10 was produced. In this way, about an obtained photo conductor, Vo, E1/2, and DDR1 were measured by the same method as Example 1.

[0141]0.45 copy of example 12 titanylphthalocyanine and 0.45 copy of butyral resin (BX-1; made by Sekisui Chemical Co., Ltd.) were distributed by a sand mill with 50 copies of dichloroethane. A dip coating method is used for alumite drum lifting of 80 phi, and after applying a dispersed matter of an obtained phthalocyanine pigment so that dry membrane thickness may be set to 0.3 micrometer, it was dried.

[0142]Thus, a solution which dissolved 50 copies of amino compounds (45) and 50 copies of polycarbonate resin (PC-Z; made by Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc.) in 400 copies of 1,4-dioxane on an obtained charge generating layer was applied so that dry membrane thickness might be set to 18 micrometers, and a charge transport layer was formed. Thus, an electro photography photo conductor which has a photosensitive layer which consists of two-layer was produced.

[0143]In this way, about an obtained photo conductor, Vo, E1/2, and DDR1 were measured by the same method as Example 1.

[0144]It is made to dissolve, agitating enough 50 copies of example 13 copper phthalocyanines, and 0.2 copy of tetrannitrocopper phthalocyanine to 500 copies of concentrated sulfuric acid 98%, After opening this in 5000 copies of water and depositing

a photoconductivity material composition thing of a copper phthalocyanine and a tetranirocopper phthalocyanine, it filtered and rinsed and dried at 120 \*\* under decompression.

[0145]Ten copies of obtained photoconductivity constituents In this way, 22.5 copies of thermosetting acrylics (AKURIDIKU A405; made in great Japan, Inc.), 7.5 copies of melamine resin (super BEKKAMIN J820; made in great Japan, Inc.), Put methyl ethyl ketone and xylene into a ball mill pot with 100 copies of partially aromatic solvents mixed in tales doses, distribute 15 copies of amino compounds (33) for 48 hours, and photosensitive coating liquid is prepared, Spray coating of this coating liquid is carried out to alumite drum lifting of 80 phi, it dried and a photosensitive layer about 15 micrometers thick was made to form. Thus, a monolayer type photo conductor was produced. In this way, about an obtained photo conductor, the same method as Example 1, however corona electrical charging were performed by +6Kv, and Vo, E1/2, and DDR1 were measured.

[0146]A photo conductor which uses the amino compound (36) and (48) respectively instead of an amino compound (33) used in a thing of the same composition, however Example 13 by the same method as 14 to example 15 Example 13 was produced. In this way, about an obtained photo conductor, Vo, E1/2, and DDR1 were measured by the same method as Example 13.

[0147]A measurement result of Vo of a photo conductor obtained in Examples 1-15, E1/2, and DDR1 is summarized in Table 1, and is shown.

[0148]

[Table 1]

	V <sub>0</sub> (V)	E <sub>1/2</sub> (Lux·sec)	D D R 5(%)
実施例1	-660	1.0	2.7
実施例2	-660	0.8	2.8
実施例3	-650	0.9	3.0
実施例4	-660	0.8	2.6
実施例5	-660	1.0	2.7
実施例6	-660	0.8	3.0
実施例7	-650	0.9	3.5
実施例8	-660	1.0	2.8
実施例9	-660	0.7	2.9
実施例10	-650	0.8	3.4
実施例11	-670	0.9	2.5
実施例12	-660	0.7	2.8
実施例13	-660	1.0	2.7
実施例14	-650	0.9	3.3
実施例15	-660	0.8	2.8

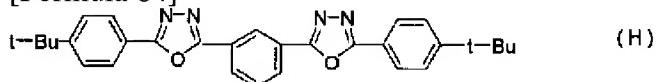
[0149]As shown in Table 1, there are photo conductors of enough of this example, a rate of a dark decay also has small electric charge maintenance ability to a grade sufficiently usable as a photo conductor, and it is excellent also in a lamination type or a monolayer type also in sensitivity. Although a repetition on-the-spot photo test at the time of right electrification by a commercial electro photography copying machine (Minolta Co., Ltd. make; EP-350Z) was done in a photo conductor of Example 13, Even if it performs 1000 copies, in a final image, story tonality is excellent, there is no sensitivity variation, a clear picture is acquired, and it turns out the first stage that repetitive characteristic of a photo conductor of this invention is also stable.

[0150]A 50-nm-thick thin film was formed for an amino compound (5) by vacuum evaporation as an organic hole-injection transporting bed on a substrate of application example 16 indium-tin-oxide covering glass to an organic erection ROMINE sense element. Next, a thin film was formed so that it might become a thickness of 50 nm by vacuum evaporation about aluminumtrisoxine as an organic luminous layer. Next, a thin film was formed so that it might become a thickness of 200 nm by vacuum evaporation about magnesium as the negative pole. Thus, an organic erection ROMINE sense device was produced.

[0151]In 17 to example 19 Example 16, the organic erection ROMINE sense element was produced completely like Example 16 except replacing with the amino compound (10), (12), and (20) instead of using a compound (5).

[0152]The 70-nm-thick thin film was formed for the amino compound (25) by vacuum evaporation as an organic hole-injection transporting bed on the substrate of example 20 indium-tin-oxide covering glass. Next, the thin film was formed so that it might become a thickness of 100 nm by vacuum evaporation about aluminumtrisoxine as an organic luminous layer. Next, the following oxadiazole compound (H) as an organic electron injection transporting bed;

[Formula 84]



The thin film was formed so that it might become a thickness of 50 nm by vacuum evaporation. Next, the thin film was formed so that it might become a thickness of 200 nm by vacuum evaporation about magnesium as the negative pole. Thus, the organic erection ROMINE sense element was produced.

[0153]In 21 to example 23 Example 20, an organic erection ROMINE sense element was produced completely like Example 20 except replacing with the amino compound (31), (35), and (41) instead of using a compound (25).

[0154]A 50-nm-thick thin film was formed for an amino compound (45) by vacuum evaporation as an organic luminous layer on a substrate of example 24 indium-tin-oxide covering glass. Next, a thin film was formed so that it might become a thickness of 20 nm by vacuum evaporation about the above-mentioned oxadiazole compound (H) as an organic electron injection transporting bed. Next, a thin film was formed so that it might become a thickness of 200 nm by vacuum evaporation about Mg and Ag of an atomic ratio of 10:1 as the negative pole. Thus, an organic erection ROMINE sense element was produced.

[0155]Vacuum deposition of the compound (47) was carried out on a substrate of example 25 indium-tin-oxide covering glass, and a hole injection layer of 20 nm of thickness was obtained. Vacuum deposition of the N,N'-diphenyl-N,N'-(3-methylphenyl)-1,1'-biphenyl 4-diamine was carried out, and an electron hole transporting bed of 40 nm of thickness was obtained. Next, a thin film was formed so that it might become a thickness of 50 nm by vacuum evaporation about a tris (8-hydroxyquinoline) aluminium complex. Next, a thin film was formed so that it might become a thickness of 200 nm by vacuum evaporation about Mg and Ag of an atomic ratio of 10:1 as the negative pole. Thus, an organic erection ROMINE sense element was produced.

[0156]On a substrate of example 26 indium-tin-oxide covering glass, vacuum deposition of the N,N'-diphenyl-N,N'-(3-methylphenyl)-1,1'-biphenyl 4,4'-diamine was carried out, and an electron hole transporting bed of 60 nm of thickness was obtained. Next, a luminous layer was formed so that it might become a thickness of 60 nm with vacuum deposition at a rate of 3:1 about a tris (8-hydroxyquinoline) aluminium complex and an amino compound (51). Next, a thin film was formed so that it might become a thickness of 200 nm by vacuum evaporation about Mg and Ag of an atomic ratio of 10:1 as the negative pole. Thus, an organic erection ROMINE sense element was produced.

[0157]Dichloromethane was made to dissolve a compound (65) on a substrate of example 27 indium-tin-oxide covering glass, and a hole-injection transporting bed of 50 nm of thickness was obtained by spin coating. A luminous layer was formed so that it might become a thickness of 30 nm by vacuum evaporation about a tris (8-hydroxyquinoline)

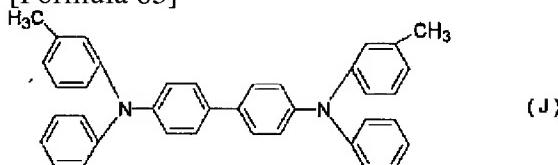
aluminium complex. Furthermore, an electronic injection layer of 20 nm of thickness of an oxadiazole compound (H) was obtained with a vacuum deposition method. Next, a thin film was formed so that it might become a thickness of 200 nm by vacuum evaporation about Mg and Ag of an atomic ratio of 10:1 as the negative pole. Thus, an organic erection ROMINE sense element was produced.

[0158]In 28 to example 29 Example 27, an organic erection ROMINE sense element was produced completely like Example 27 except replacing with the amino compound (72), (75), and (78) instead of using a compound (65).

[0159]It is a tetrahydro hula at a ratio of 3:2:5 about a compound (80), a tris (8-hydroxyquinoline) aluminium complex, and polymethylmethacrylate on a substrate of example 30 indium-tin-oxide covering glass. It was made to dissolve in N and a luminous layer of 100 nm of thickness was obtained by the spin coating method. Next, a thin film was formed so that it might become a thickness of 200 nm by vacuum evaporation about Mg and Ag of an atomic ratio of 10:1 as the negative pole. Thus, an organic erection ROMINE sense element was produced.

[0160]It is an amino compound (J) as an organic hole-injection transporting bed on a substrate of comparative example 1 indium-tin-oxide covering glass.

[Formula 85]



The 50-nm-thick thin film was formed by vacuum evaporation. Next, the thin film was formed so that it might become a thickness of 50 nm by vacuum evaporation about aluminumtrisoxine as an organic luminous layer. Next, the thin film was formed so that it might become a thickness of 200 nm by vacuum evaporation about magnesium as the negative pole. Thus, the organic erection ROMINE sense device was produced.

[0161]The glass electrode was used as the anode for an organic electroluminescence element obtained by the evaluation examples 16-30 and the comparative example 1, and luminescence starting potential when direct current voltage is applied, and the highest light emitting luminance and light emission voltage at that time were measured. A measurement result is summarized in Table 2 and shown.

[0162]

[Table 2]

	発光開始電圧 (V)	最高発光輝度 (cd/m <sup>2</sup> )	最高発光輝度 の電圧(V)
実施例16	3. 5	16400	11. 5
実施例17	4. 0	17500	12. 0
実施例18	3. 0	15700	12. 0
実施例19	3. 5	19600	12. 5
実施例20	3. 5	12200	12. 0
実施例21	3. 5	13450	12. 5
実施例22	3. 0	15700	12. 0
実施例23	3. 5	14800	12. 5
実施例24	3. 5	13500	12. 0
実施例25	3. 5	12850	12. 5
実施例26	3. 0	15100	12. 0
実施例27	3. 5	12200	12. 5
実施例28	3. 0	17300	12. 0
実施例29	3. 5	14810	12. 5
実施例30	3. 5	16500	12. 0
比較例1	4. 5	8500	12. 0

[0163]As shown in Table 2, an organic electroluminescence element of this example showed good light emitting luminance also with low voltage. About an organic electroluminescence element of Example 25, when carrying out continuation luminescence by current density 1 mA/cm<sup>2</sup>, stable luminescence was able to be observed for 200 hours or more.

[0164]An organic erection ROMINE sense element of this invention attains improvement in luminous efficiency and light emitting luminance, and reinforcement, and is not limited to element manufacturing methods, such as photogene, a luminescence auxiliary material, a charge transporting material, a sensitizer, resin, an electrode material, etc. which are used collectively.

[0165]

[Effect of the Invention]This invention provided the new amino compound which has the charge transport capability to have excelled. By using this amino compound, sensitivity, the charge transport characteristic, initial surface potential, It excels in initial electrophotographic properties, such as a rate of a dark decay, and the fatigue to repeated use can also obtain the organic erection ROMINE sense element excellent in endurance with low luminescence starting potential with little large electro photography photo conductor and luminescence intensity.

---

[Translation done.]